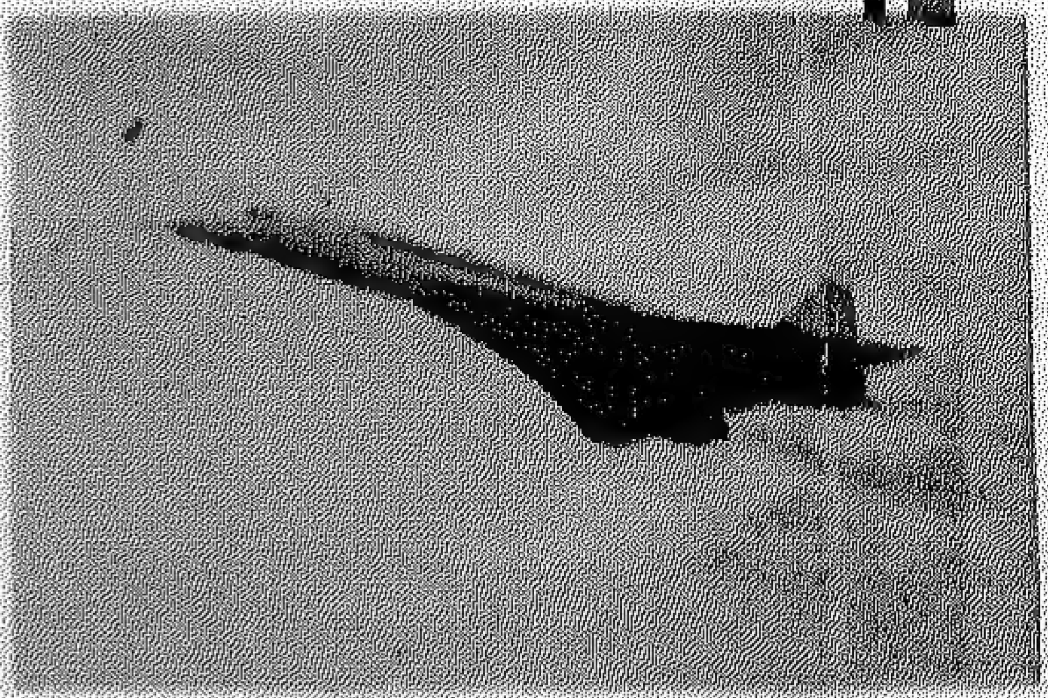
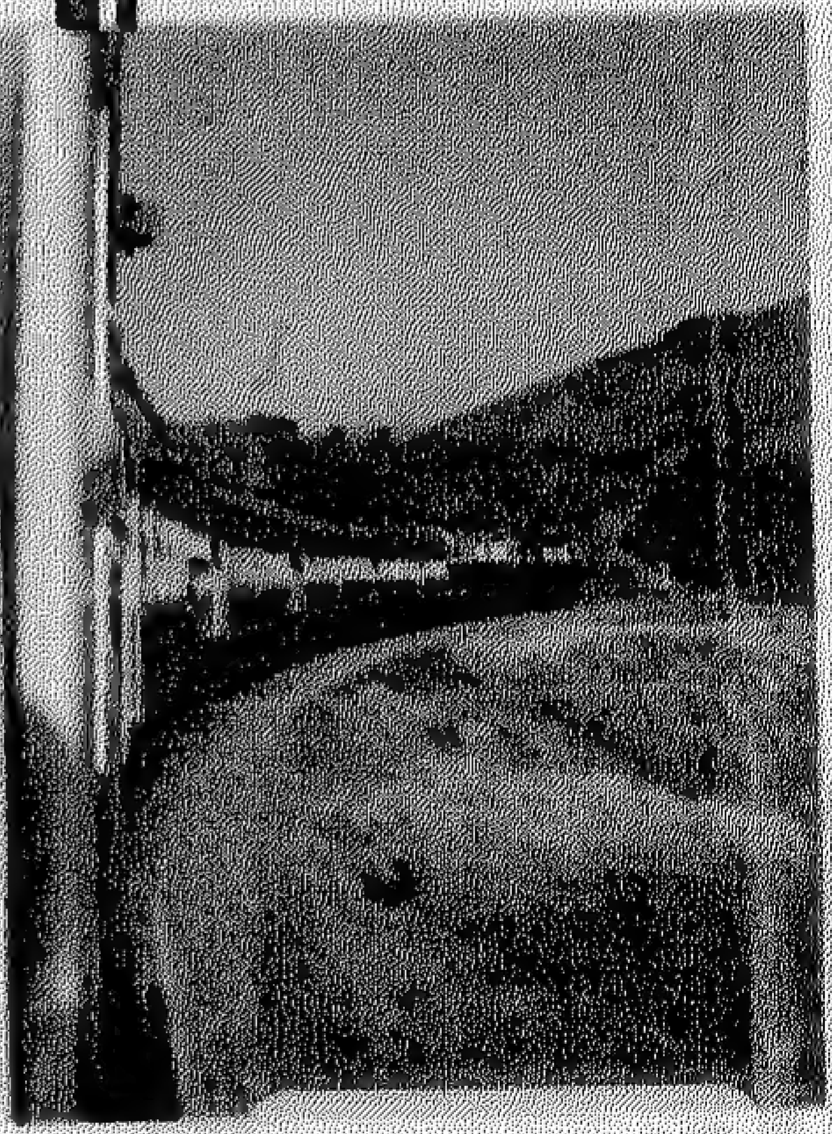


جغرافية النقل

الأستاذ الدكتور

محمد خميس الزوكة

أستاذ الجغرافيا الاقتصادية
كلية الآداب - جامعة الإسكندرية



Bibliotheca Alexandrina
0095107

دار المعرفة الجامعية

جغـرافية النقـــل

جغرافية النقل

دكتور
محمد خميس الزوكه
أستاذ الجغرافية الاقتصادية
كلية الآداب - جامعة الإسكندرية

٢٠٠٠

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير - الأزاريطة ت ٤٨٣٠١٦٣
٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبي - ٥٩٧٣١٤٦

ization of the Arab (GOAL

بسم الله الرحمن الرحيم

ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر
والبحر ورزقناهم من الطيبات
وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلا
صدق الله العظيم

(الاسراء ٧٠)

إهداء

الى أفراد أسرتى الصغيرة

سـوزان ، ميرانـدا ، مـروة

الذين ضحوا وتحملوا معى الكثير

أهـــدى هـــذا العمـــل

مقدمة الطبعة الأولى

سبحانك لا علم لنا الا ما علمتنا انك أنت العليم الحكيم .

الحمد لله وحده ، والصلاة والسلام على خير خلقه سيدنا محمد بن عبد الله ،وعلى آله وصحبه ، ومن عمل بهدى الكتاب والسنة الى يوم الدين .

وبعد ....

سعيت منذ بدأت الكتابة فى مجال الجغرافيا الاقتصادية عام ١٩٧٣ الى محاولة تغطية كل مجالاتها ، والحمد لله الذى حبب الى هذا الهدف ، ويسر لى الصعاب والعديد من الأمور فى سبيل ذلك ، فقد نشرت مؤلفات عديدة تعالج عدة موضوعات فى الجغرافيا الاقتصادية معالجة رأسية وأفقية على حد سواء تبعا لطبيعة الموضوعات قيد الدراسة واطارها العلمى العام .

ويسعدنى أن أقدم للقراء الكرام عملا جديدا أكمل به مسيرتى العلمية الخاصة فى مجال الجغرافيا الاقتصادية هو جغرافية النقل الذى يعالج طرق ووسائل النقل من المنظــور الجغرافى والتى يمكن حصرهــا فى الأنماط الرئيسية التالية :

- الحمالون .
- دواب الحمل .
- طرق السيارات .
- الخطوط الحديدية .
- خطوط الأنابيب .
- النقل المائى فوق اليابس .
- النقل البحرى .
- النقل الجوى .
- النقل المعلق فى المناطق الجبلية (التليفريك) .
- خطوط نقل الطاقة الكهربائية .

والنقل من حرف المرتبة الثالثة Tertiary Activities التى تلعب دورا هاما فى العمليات الانتاجية المختلفة ، صحيح أنها حرفة غير منتجة الا أنها متممة لعملية الانتاج ، فالخامات والمنتجات أيا كان طبيعتها عديمة أو محدودة القيمة اذ لم تتوافر لها وسائل النقل التى توجد المنفعة ممثلة فى العائد من الحركة ، لذا يعد النقل مقياسا زمنيا للبعد المكانى بين مراكز الانتاج وأسواق التصريف .

ويتألف الكتاب من ثلاثة أجزاء ، يعالج الجزء الأول منها الاطــار الجغرافى العام للنقل ، ويضم هذا الجزء الفصل الأول الذى يبحث فى النقل من حيث الاهمية والعوامل المؤثرة سواء كانت طبيعية أو بشرية ، والفصل

الثانى الذى يدرس اقتصاديات النقل من المنظور الجغرافى • ويتناول الجز الثانى من الكتاب بالبحث والتحليل أنماط النقل المختلفة من حيث التطو التاريخى والخصائص والعوامل المؤثرة والتوزيع على مستوى أقاليم العا الرئيسية ، وهو يشمل أربعة فصول هى الفصل الثالث الذى خصص لدراس النقل البرى ، والفصل الرابع الذى يبحث فى النقل المائى ، والفص الخامس الذى يدرس النقل الجوى ، والفصل السادس الذى يعالج النق الجوى•وخصص الجزء الثالث من الكتاب لدراسة تطبيقية خاصة بجغرافي النقل بالطرق فى الوجه البحرى بمصر والتى يضمها الفصل السابع •

ودعمت موضوعات النقل قيد الدراسة فى هذا الكتاب بالعديد مر الأمثلة الجغرافية على مستوى قارات وأقاليم ودول العالم المختلفة والتى تعين القارىء على تفهم أبعاد كل موضوع ومتغيراته الجغرافية ذات الخصائص المتنوعة على مستوى المكان والزمان ، وزود الكتاب بعدد مز الخرائط والأشكال بلغ مجموعها خمس وثلاثون شكلا لتسهم فى تفهد واستيعاب موضوعاته ، ورغم ذلك أرجو من القارى الكريم الاستعانا باطلس جغرافى تفصيلى عند قراءة فصول هذا الكتاب لسهولة تتبع موضوعاته والالمام بحقائقها المكانية •

وأترك القارىء الكريم يتعرف على مزايا الدراسة التى بين يديه والتى بذلت فى اعدادها جهدا كبيرا بفضل الله وتوفيقه ، والتى لا أدعى أننى أحطت بكل موضوعاتها وانما هى مجرد جهد متواضع لباحث الا على نفسه الالتزام بالمعلومة الدقيقة والكلمة الصادقة فى مجال تخصصه مما أكسبه ثقة القراء والزملاء الأفاضل على حد سواء طوال السنوات الماضية ، وأعد القراء الكرام بتدعيم موضوعات هذا الكتاب بدراسات تطبيقية تفصيلية للنقل على مستوى القارات خلال الطبعات القادمة ان شاء الله تعالى •

أسأل الله جل شأنه أن يتقبل منا ، وينفع به ، ويجعل عملنا خالصا لوجهه الكريم •

والحمد لله رب العالمين

دكتور

محمد خميس الزوكة

مقدمة الطبعة الثانية

ان الحمد لله نحمده ، ونستعين به ونسترشده ، وأشهد أن لا اله الا الله وحده لا شريك له ، أنزل كتابه الكريم بالحجة الدامغة ، موعظة وشفاء لما فى الصدور وهدى ورحمة للمؤمنين ، واشهد أن سيدنا محمدا عبده ورسوله ﷺ وعلى آله واصحابه ، نجوم الهدى ، وشموس العلم ، والتابعين لهم باحسان الى يوم الدين ، وسلم تسليما كثيرا .

وبعد ، فيسعدنى أن أقدم الى القراء الكرام هذه الطبعة الجديدة من مؤلفى «جغرافية النقل» الذى ظهرت طبعته الأولى عام ١٩٨٧ ونفذت كافة الطبعات المتتالية . وتضم هذه الطبعة فصلا جديدا يبحث فى الأساليب الكمية المستخدمة فى مجال جغرافية النقل . وأملى كبير فى أن تكون هذه الطبعة مرشدا للجغرافيين ومنيرا للباحثين وخاصة فيما يتعلق بالأساليب الكمية المستخدمة فى هذا المجال من مجالات الجغرافيا الاقتصادية .

والله أسأل أن ينفع به طلاب العلم ، وأن يجعله خالصا لوجهه الكريم ، ويبقيه ذخرا لى يوم الدين ، وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا ، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .

والله من وراء القصد ، وهو الهادى الى سواء السبيل

دكتور

محمد خميس الزوكة

الجــزء الأول

الاطار الجغرافى العام للنقل

الفصل الأول : النقل ... الأهمية والعوامل المؤثرة .

الفصل الثانى : اقتصاديات النقل (من المنظور الجغرافى) .

الفصل الثالث : بعض أساليب القياس الكمية المستخدمة فى جغرافية النقل.

الفصل الأول

النقـــــل

الاهمية والعــوامل المؤثرة

- أهمية النقل ٠
- العــوامل الطبيعية المـؤثرة فى النقل (الموقــع الجغرافى ، التركيب الجيولوجى ، مظاهر السطح ، المناخ ، الغطــاء النباتى ، الحياة الحيوانية) ٠
- العوامل البشرية المؤثرة فى النقل (توزيع السكان وكثافتهم ، النشــاط الاقتصادى ، التقدم التكنولوجى ، الحدود السياسية ، تغير الأوضاع السياسية) ٠

النقل عملية متممة للانتاج حيث يوجد المنفعة المكانية للمسجات في الوقت المناسب بنقلها من اقاليم انتاجها الى الأقاليم التى سحتاج اليه . لذا فالانتاج أيا كانت طبيعته يعد عديم القيمة أو محدود في قيمته اذا لم تتوافر له وسائل النقل ، وعلى ذلك لا تتكامل عملية انتاج السلع والمنتجات المختلفة الا بنقلها الى أسواق التصريف بوسائل النقل ، فالمنتجات القط المصرية في ميناء الاسكندرية والقمح ودقيقه في موانى استراليا وكند والولايات المتحدة الأمريكية ، والبترول ومشتقاته في الموانى العربية المخصصة للتصدير الى الأسواق العالمية تعد سلع في مرحلة الانتاج لحين نقلها بالفعل الى أسواق التصريف الدولية . لذا يعد النقل عملية أساسية لاغنى عنها لتوفير السلع والمنتجات عن طريق التبادل والتجارة يستثنى من ذلك بعض الأقاليم المتخلفة والنطاقات ذات الاكتفاء الذاتى لبساطة حاجة سكانها .

واذا كانت البيئة قد أسهمت في توزيع الموارد الطبيعية بالأقاليم المختلفة فان مدى امكانية شق طرق النقل وتكلفتها وكفاءتها تحدد مستوى استغلال هذه الموارد واقتصاديات عملية الانتاج . فهناك أقاليم في العالم تستغل مواردها الطبيعية منذ زمن بعيد وبمستوى اقتصادى مجزى لجودة موقعها الجغرافى وبالتالى سهولة مد شبكات الطرق بها مما أنعشها سكانيا واقتصاديا ، مثال ذلك أقاليم التعدين الرئيسية في قارة أوربا ونطاقات من السهول الزراعية والأقاليم الرعوية في أمريكا الشمالية وجنوبى أفريقيا ، وأقاليم خامات النحاس في شيلى وخامات الحديد في أسوان وحقول البترول في آسيا العربية . وعلى العكس من ذلك هناك أقاليم تأخر استغلال مواردها لفترة طويلة حتى تم شق شبكة من الطرق الجيدة بها ، مثال ذلك سهول سيبيريا في روسيا الاتحادية والتى استغلت مواردها المعدنية والزراعية بعد شق خط سكة حديد سيبيريا عام ١٩١٦(١) ، وسهول البمباس في الأرجنتين التى استغلت مواردها بعد شق شبكة من الخطوط الحديدية بها خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٩٠٤ - ١٩١٤ ، وكذلك الحال بالنسبة للموارد المعدنية في اقليم ميناس جراس والأراضى الزراعية في اقليم ساوباولو بالبرازيل والتى لم تستغل الا بعد توسيع دائرة شبكة الخطوط الحديدية والطرق المرصوفة ، كما لم تستغل خامات النحاس في زامبيا

---

(١) بدىء في انشاء خط سكة حديد سيبيريا على مراحل بدأت عام ١٨٩٢ عندما مد الخط في المسافة من نهر الفولجا عند قنطرة كويبايشيف الى مدينة شليابسك ، وانتهت عام ١٩١٦

واقليم شابا بزائير فى قارة أفريقيا الا بعد ربطها بالمحيطين الهندى والأطلسى بخطوط حديدية تنتهى عند موانى موبوتو بموزمبيق ولوبيتو وبنجويلا بانجولا ، وبالمثل تأخر استغلال خامات حديد جبل غرابى بالواحات البحرية فى مصر لفترة زمنية طويلة حتى تم ربط اقليمها بوادى النيل بخط حديدى خاص • ومعنى ذلك أن خطوط النقل تمثل شرايينا للانتعاش والتطوير حيث تنقل الحركة والنشاط والأهمية الى الأقاليم التى تمتد فيها•

ويلعب عامل النقل دورا مؤثرا فى تحديد أنماط استخدام الأرض فى الأقاليم الزراعية والتى تشمل الأراضى المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية، والأراضى المخصصة لزراعة حدائق الفاكهة ، وأراضى محاصيل الخضر ، الى جانب النطاقات الصناعية وأراضى المنافع العامة والأراضى البور •

ويؤثر عامل النقل فى تحديد أسعار الأراضى ، وكثيرا ما كان لهذا العامل دور حاسم فى تحديد حجم الأسواق مهما بعدت المسافة بين مراكز الانتاج وأسواق التصريف ، ولتأكيد ذلك نذكر المثال التالى :

المطاط الطبيعى : عبارة عن عصارة لزجة تعرف باسم Latex يحصل عليها من عدة أشجار أهمها شجرة الهيفيا التى تنمو فى حوض الأمازون فى أمريكا الجنوبية ، وعرف الهنود الحمر هذه المادة منذ زمن بعيد واستخدموها كمادة تمنع البلل عن ملابسهم ونعالهم ، كما عرفت أوربا هذه المادة بعد اكتشاف العالم الجديد ولم يكن لها أى قيمة اقتصادية كبيرة•

وزاد الطلب على هذه المادة بعد عام ١٨٢٣ عندما اكتشف الاسكتلندى ماكنتوش امكانية استخدامها فى تبطين الملابس حتى لا تنفذ منها المياه بسهولة ، الا أن تشقق المطاط فى درجات الحرارة المنخفضة ولزوجته فى درجات الحرارة المرتفعة حد كثيرا من امكانية التوسع فى استخدام المطاط حتى اكتشف شارلز جوديير Charles Goodyear عملية كبرتة المطاط Vulcanization Process عام ١٨٣٩ والتى تتلخص فى خلط عنصر المطاط بالكبريت فى درجات حرارة مرتفعة مما أدى الى التخلص من لزوجة مادة المطاط وعدم تأثرها بدرجات الحرارة المختلفة ، ومع ذلك لم يصبح المطاط مادة صناعية ذات أهمية كبيرة ومعدلات الطلب عليها تتزايد بشكل حاد الا فى نهاية القرن التاسع عشر وبالتحديد منذ عام ١٨٩٠ عندما زاد الطلب على المطاط بعد استخدامه فى صنعة طارات السيارات والدراجات

والمركبات المختلفة التى أصبحت تشكل أساس المدنية الحديثة(١) .

والنقل من العوامل الرئيسية التى تؤثر فى كل من التركز الصناعى وتحديد مكان المنشاة الصناعية واستمرارها فى الانتاج . وتتعدد وسائل النقل التى تستخدمها الصناعات المختلفة وذلك حسب خصائص الوسيلة الناقلة وطبيعة السلعة المنقولة وموقع المنشاة الصناعية ، وكلها عناصر تسهم فى التوطن الصناعى وتوضع فى الاعتبار عند التخطيط للتنمية الصناعية وهو ما سنتعرض له تفصيلا فيما بعد .

وكان لتطور وسائل النقل وانخفاض تكلفتها الى حد كبير أكبر الأثر فى سهولة نقل المواد الخام مهما بعدت المسافة بين مصادرها وأسواق تصريفها ، فحديد البرازيل يمكن نقله بسهولة وبتكاليف معقولة الى أسواق اليابان ، كما يمكن نقل نحاس زامبيا وزائير الى أسواق شمالى أوربا ، وبالمثل يمكن نقل مصنوعات اليابان الى أسواق شمالى أوربا التى يمكن نقل المنتجات الصناعية لدولها الى أسواق استراليا وافريقيا وأمريكا الجنوبية بأسعار مناسبة تعطيها القدرة على المنافسة فى هذه الأسواق .

وكان لسهولة النقل وانخفاض تكلفته الى حد كبير أثر مباشر فى قيام نوع من الارتباط الصناعى بين بعض الدول حيث تنتج كل منها جزءا من السلعة التى تجمع بعد ذلك لانتاج السلعة تامة الصنع ، ويوجد مثل هذا الارتباط وخاصة فى مجال الصناعات الهندسية بين العديد من الدول كما هى الحال بالنسبة لليابان والولايات المتحدة الأمريكية ودول السوق الأوربية المشتركة بصفة خاصة ، ومثل هذا الارتباط ما كان ليتم وبنجاح لولا سهولة النقل وانخفاض تكلفته الى حد معقول .

ومعنى ذلك أن تطور وسائل النقل التى تخدم الصناعة سواء بنقل المواد الخام الى المصانع أو بنقل المنتجات الصناعية الى الأسواق أدى الى تزايد فعاليتها وانخفاض تكلفة عنصر النقل ، وهذا أسهم فى تزايد الترابط والتبادل الصناعيين واتساع السوق مما أكسب الصناعة الحديثة الناجحة اهم خصائصها ونقصد بذلك الانتاج الكبير Mass Production .

وللنقل دور بارز فى توزيع السكان على سطح الأرض على المستويين

---

(١) محمد خميس الزوكة ، الجغرافيا الاقتصادية ، الطبعة الحادية عشر ، الاسكندرية ، ١٩٩٢ ، ص.ص ٤٨٧ – ٤٨٨ .

الاقليمى والعالمى طوال مراحل التاريخ ، فقد كان لتوافر عامل النقل وخاصة النقل النهرى والنقل البحرى دور لايمكن اغفاله فى ظهور الحضارات القديمة وخاصة فى مصر والصين وشبه القارة الهندية وأراضى الرافدين والساحل الفينيقى وسواحل الأناضول وتونس وجزر بحر ايجة ، وأسهم تقدم وسائل النقل اضافة الى عوامل أخرى أهمها التجارة ، الى جانب عامل العقائد الدينية أحيانا فى نشاط حركة التبادل التجارى وتزايد المعرفة وتطور العلوم مما يعنى أن تقدم وسائل النقل قديما ساعد على اتصال الحضارات القديمة ببعضها البعض مما أسهم بدوره فى تطور الفكر البشرى وازدهار العلوم وتبادل الثقافات بين شعوب الحضارات القديمة وخاصة تلك التى عرفت كيفية اختراق الصحارى مثل الحضارات الأسيوية ، وتلك التى عرفت الملاحة البحرية مثل الحضارات الفرعونية والفينيقية والاغريقية.

وكان لتطور الملاحة البحرية خلال القرن الخامس عشر دور مباشر فى نشاط حركة الكشوف الجغرافية التى أدت الى اكتشاف أراض جديدة سواء فى الأمريكتين أو فى الأوقيانوسية وما تبع ذلك من اعادة توزيع سكان العالم حيث اندفعت موجات متتالية من سكان العالم القديم وخاصة من أوربا الى الأراضى الجديدة لأغراض متباينة فبعضهم مغامرون ، وبعضهم الأخر مضطهدون ، وبعضهم الثالث مبشرون ، واختلط الاوربيون – بعناصرهم الجنسية المختلفة – وعناصر الهنود الأمريكيين والزنوج ببعضهم البعض مما نتج عنه ظهور طبقة من المولدين أشهرهم المستيزو فى أمريكا اللاتنية ، وجذب الساحل الغربى لامريكا الشمالية المطل على المحيط الهادى بصفة خاصة لاعداد كبيرة من الأسيويين ، كما اختلط الأوربيون ببعض العناصر الوطنية فى الاقيانوسية كالاستراليين الاصليين فى استراليا ، والموارى فى نيوزيلندا .

ومعنى ذلك أن تطور النقل البحرى أدى الى تزايد حجم سكان العالم الجديد ، واختلاط العديد من الأجناس البشرية ببعضها البعض مما اثر فى العلاقات البشرية وحدد حجم استغلال الموارد الطبيعية المتاحة ومستواه . وارتبط تعمير أراضى العالم الجديد واستغلال مواردها المختلفة بمدى التقدم فى وسائل النقل ومد شبكاتها المختلفة ، لذا تزايدت معدلات استثمار الموارد الطبيعية وخاصة الزراعية والرعوية فى قارة أمريكا الشمالية كما تزايد حجم السكان بها بعد عام ١٨٦٩ عندما تم ربط ساحل المحيط الاطلسى بساحل المحيط الهادى بخط حديدى لأول مرة داخل أراضى الولايات المتحدة الأمريكية ، وكذلك الحال بالنسبة للقارة الاسترالية بعد

عام ١٨٩١ عندما ربطت الخطوط الحديدية بين الأقاليم الاقتصادية الرئيسية فى ولايات استراليا الجنوبية ، فيكتوريا ، نيوسوث ويلز ، كوينزلاند .

وليس من شك فى أن تطور وسائل النقل كان له دور مباشر فى نشاط حركة الاستعمار الأوربى فى العالم منذ القرن الخامس عشر بعد بدء حركة الكشوف الجغرافية ، وكان الاستعمار الحديث بحرى فى بدايته بمعنى بدأته الدول الأوربية المالكة للاساطيل البحرية القوية كالبرتغال وأسبانيا فى المراحل الأولى ، ثم هولندا وفرنسا وبريطانيا وباقى الدول الأوربية الاستعمارية بعد ذلك ، وكانت معظم المستعمرات فى أول الأمر عبارة عن مراكز أو جيوب ساحلية أو شبه ساحلية ، ومع تطوير وسائل النقل فوق اليابس بدأ توغل الاستعمار الأوربى داخل القارات سواء بالعالم الجديد أو بالعالم القديم ، لذا بدأت تظهر مراكز العمران الساحلية ــ الأوربية التصميم ــ على خريطة العالم والتى تتصل بأقاليم العالم المختلفة بوسائل النقل البحرى ، وبالأقاليم المجاورة لها بوسائل النقل فوق اليابس حيث كانت تمثل مراكز تجميع للعديد من المواد الخام تمهيدا لنقلها الى الدول الاستعمارية فى قارة أوربا . وعلى ذلك ظهرت مدن داكار ، كوناكرى ، أبيدجان ، لاجوس ، لواندا ، لوبيتو فى أفريقيا ، بالاضافة الى العديد من المدن فى جنوب شرقى وجنوبى آسيا وجزر البحر الكاريبى .

ولوسائل النقل وشبكاتها المختلفة دور مؤثر فى توزيع السكان على مستوى خريطة الدولة الواحدة حيث تحدد نطاقات توزيع السكان وخصائصها ، كما أن أى تخطيط لاعادة توزيع السكان على مستوى اقليم الدولة الواحدة لابد أن يضع فى الاعتبار تطوير شبكة النقل واتساع دائرتها فعند محاولة اعادة توزيع السكان على خريطة مصر للحد من التزايد السكانى فى الوادى والدلتا بالاتجاه صوب الأقاليم الصحراوية لابد من التوسع فى مشاريع استصلاح الاراضى الصحراوية واستثمار مواردها الطبيعية وذلك فى مناطق سيناء والصحراء الغربية والساحل الشمالى الغربى والصحراء الشرقية بصفة خاصة ، ولن يتحقق ذلك الا بتطوير شبكات النقل لتخدم مثل هذه المناطق ، وجدير بالذكر أن شبكات النقل القومية تعد من العوامل التى تحفظ وحدة الدول وترابط أراضيها ، ولعل الاهتمام بشبكات الطرق يعد من الأهداف الاستراتيجية للعديد من دول العالم ــ للمحافظة على وحدة أراضيها وسلامتها ــ وخاصة واسعة المساحة منها كالولايات المتحدة الأمريكية وكندا والبرازيل وروسيا الاتحادية والمملكة العربية السعودية ، وهنا يجدر الاشارة الى أن انفصال باكستان الشرقية

(بنجلاديش) عن باكستان الغربية فى نهاية عام ١٩٧١ كان مرده عدة عوامل منها عدم توافر وسائل النقل السهلة السريعة بين اقليمى الدولة قبل العام المذكور ، ولنفس السبب وافقت استراليا على انفصال الجزء الشرقى من جزيرة غينيا الجديدة عنها وتكوين دولة جديدة فى هذا الجزء من الجزيرة باسم دولة بابوان عام ١٩٧٥ .

وتشكل جغرافية النقل فرعا من فروع الجغرافيا الاقتصادية ، وهى تركز على دراسة التوزيع الجغرافى لشبكات النقل المختلفة وخصائصها وأنماطها ، الى جانب دراسة حركة السلع والمنتجات والأفراد على حد سواء من مكان الى آخر مما يعكس الارتباط الوثيق بين جغرافية النقل وجغرافية التجارة سواء كانت داخلية (محلية) أو دولية حيث تنظر الجغرافيا الاقتصادية الى التجارة كموضوع من موضوعات النشاط الاقتصادى ، لذا تشكل التجارة جزءا هاما فى مجال دراسات الجغرافيا الاقتصادية حيث تظهر العلاقات المتبادلة بين الأقاليم الاقتصادية المختلفة سواء على مستوى الدول أو القارات وهو ما لا يتحقق بدون وسائل النقل وشبكاتها المختلفة .

العوامل المؤثرة فى جغرافية النقل

تتعدد العوامل الجغرافية المؤثرة فى مجال النقل وتتفاعل فيما بينها لتحدد وسائل النقل وخصائصها وتوجه مسارات شبكاتها المختلفة وتجسد طبيعتها ومواصفاتها ، ويمكن تقسيم العوامل الجغرافية المؤثرة فى النقل الى مجموعتين رئيسيتين هما :

- العوامل الطبيعية .
- العوامل البشرية .

أولا ـ العوامل الطبيعية :

تشمل الموقع الجغرافى ، التركيب الجيولوجى ، مظاهر السطح ، المناخ ، الغطاء النباتى ، الحياة الحيوانية .

١ ـ الموقع الجغرافى :

يعد الموقع الجغرافى من أهم عناصر البيئة الطبيعية المؤثرة فى شكل وخصائص وامكانيات أى اقليم ، فموقع الدولة بل وموقع المحلات العمرانية

والأحياء والمساكن ومراكز الخدمات المختلفة والمحلات التجارية والمصانع والمزارع كلها عناصر هامة فى الحيـاة البشرية ، ويحظى بنفس الأهمية مواقع مناطق الانتاج بالنسبة لمقوماتها الأساسية أو لمصدر خاماتها وأسواقها من حيث القرب أو البعد ، وأيضا بالنسبة لطرق ووسائل النقل المختلفة التى يمكن أن تسلكها المنتجات فى طريقها من مناطق الانتاج الى أسواق التصريف .

وكما سبق أن ذكرنا فانه اذا كانت البيئة الطبيعية قد أسهمت فى توزيع الموارد الطبيعية فى أى اقليم فان الموقع الجغرافى يحدد امكانية الاتصال ببقى الأقاليم وبالتالى امكانية استغلال هذه الموارد ، فهناك أقاليم تتميز مواردها بموقعها الجغرافى الجيد وبالتالى توافر طرق ووسـائل النقل مما يمكن من استغلالها بتكاليف منخفضة ، وعلى العكس من ذلك هناك أقاليم تأخر استغلال مواردها لموقعها الجغرافى ـ غير الجيد ـ الداخلى أو البعيد عن خطوط النقل مما أدى الى ارتفاع تكاليف النقل وبالتالى ارتفاع تكاليف الانتاج التى تقلل من الأرباح النهائية من ناحية وتزيد من سعر السلعة من ناحية أخرى مما يقلل من امكانية منافستها للسلع الأخرى المشابهة لها والتى تنتج فى أقاليم تتمتع مواردها بالموقع الجغرافى الجيد وسهولة النقل منها واليها .

وتتباين دول العالم من حيث قيمة الموقع الجغرافى وبالتالى مستوى التمتع بطرق ووسائل النقل المختلفة التى يرجع معظمها الى طبيعة الموقع الجغرافى ، فالموقع الجغرافى الجيد لبعض دول العالم سهل من اتصالها بالعالم الخارجى بوسائل النقل المختلفة مما أسهم فى تطورها حضـاريا واقتصاديا ، ولعل أوضح الأمثلة على ذلك دول العـالم الأول فى قارات أوربا وأمريكا الشمالية وآسيا ، وهى أما دول جزرية مثل بريطانيا واليابان واما دول تمتلك جبهات بحرية متعددة ذات موقع جيـد مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وفرنسا وايطاليا وهولندا ، مما كان له دور مباشر فى سهولة اتصالها بالعالم الخارجى وبالتالى اتساع دائرة نشاطها التجارى مما انعكس على أوضاعها الاقتصادية والسكانية والحضارية بوجه عام ، وعلى العكس من ذلك هناك دول منعزلة أو شبه منعزلة أو تقع على بحار متجمدة أو مقفلة مما يصعب من اتصالها بالعالم الخارجى ويحجم تأثيرها مثل معظم دول العالم الثالث فى قارات أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا وخاصة الدول الحبيسة منها .

والموقع الجغرافى عنصر غير ثابت حيث تتغير أهميته من فترة لاخرى

نتيجة لعدة عوامل أهمها تطور وسائل النقل المختلفة وخاصة الملاحة البحرية التى أعطت آهمية كبيرة لموقع المحيط الأطلسى وجنوب القارة الأفريقية ، وكذلك فان شق قناة السويس أكسب البحرين المتوسط والأحمر أهمية كبيرة ، كما أعطى للعديد من الموانى أهمية كبيرة كما هى الحال بالنسبة لموانى السويس وبور سعيد وجيبوتى وعدن ومالطة ، وبالمثل تغيرت أهمية موقع السواحل الغربية للامريكتين بعد شق قناة بنما ، كما تغيرت أهمية الأجزاء الداخلية من وسط أفريقيا الجنوبية وخاصة الأجزاء الداخلية من زائير وزامبيا بعد مد خطوط السكك الحديدية التى ربطتها بالمحيطين الأطلسى والهندى مما أكسب هذه الجهات أهمية اقتصادية وخاصة أنها تحوى موارد معدنية غنية ممثلة فى النحاس ٠

يتضح مما سبق أن طرق النقل تعد من أهم العوامل التى تغير أهمية الموقع الجغرافى لاى اقليم أو دولة أو منطقة ، فشق قناة أو انشاء طريق أو مد خط للسكك الحديدية كلها أمور تحدث تغيرات واضحة فى الأقاليم التى تخدمها ، ولولا ذلك لظلت النطاقات والأقاليم البعيدة والمتطرفة الموقع معزولة وفى تخلف واضح ، الا أن مد خطوط النقل والمواصلات المختلفة أسهم فى استغلال موارد المناطق الداخلية كما فى أفريقيا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية وروسيا الاتحادية وخاصة فى جانبها الأسيوى الذى يشكل أكثر من ٥٠٪ من جملة مساحة الدولة ٠ فقد ساعد مد خطوط السكك الحديدية على استغلال الموارد المعدنية فى كل من زائير وزامبيا فى أفريقيا كما سبق أن ذكرنا ، كما أن مد خط سكة حديد سيبيريا كان البداية لاستغلال مساحات شاسعة من آسيا الروسية بل وانشاء الكثير من المدن الجديدة مثل كومسو مولسك على نهر آمور ، وبرتسك وانجارسك على نهر انجارا ، وبالمثل أسهمت الخطوط الملاحية عبر البحيرات العظمى ومد شبكات الطرق الجديدة فى تعمير واستغلال مساحات واسعة من الأراضى فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ٠ كما أن مد الطرق عبر النطاقات السهلية فى كل من البرازيل والأرجنتين أسهم فى زيادة الانتاج الحيوانى والزراعى والتعدينى فى الدولتين نتيجة لاستغلال مساحات جديدة من الأرض ، فالتوسع الكبير الذى شهدته الارجنتين فى مد خطوط السكك الحديدية خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٩٠٤ ـ ١٩١٤ ادى الى استغلال سهول اليمباس بصورة مكثفة نتج عنها تزايد الانتاج الزراعى والحيوانى فى البلاد ٠

وفى البرازيل نتج عن مد خطوط السكك الحديدية وخاصة فى اقليم

ساوباولو استغلال مساحات واسعة بزراعتها بالبن والكاكاو ، كما أسهم مد الخطوط الحديدية فى اقليم ميناس جراس فى استغلال موارد معدنية غنية بالاقليم يأتى فى مقدمتها الحديد والبوكسيت والمنجنيز والرصاص والذهب .

٢ ـ التركيب الجيولوجى :

تنقسم الصخور التى يتكون منها سطح الأرض الى ثلاثة أنواع رئيسية هى :

الصخور النارية : قديمة التكوين جدا ، عديمة المسام تتسم بالصلابة الشديدة حيث تتألف من بللورات من المعادن المختلفة تتماسك مع بعضها البعض بشكل شديد .

الصخور الرسوبية : أوسع الصخور انتشارا حيث تغطى حوالى ٧٠٪ من جملة التكوينات السطحية وان اختلف سمكها من اقليم لاخر ، وهى أما تتألف من مفتتات نارية أو متحولة بفعل عوامل التعرية التى رسبتها فى شكل طبقات متتالية تتماسك لتكون صخور رملية أو طينية أو حصوية (الصخور الرسوبية الميكانيكية) ، واما تكونت فى قيعان البحار والبحيرات نتيجة للترسيب أو نتيجة لتراكم بقايا الهياكل العظمية للكائنات البحرية المختلفة (الصخور الرسوبية العضوية) .

والصخور الرسوبية مسامية وان تراوحت مساميتها بين ٢٨ ـ ٤٠٪ حسب طبيعتها ، كما أنها محدودة الصلابة .

الصخور المتحولة : هى فى الأصل اما صخور نارية أو رسوبية تغيرت عن طبيعتها الأولى نتيجة للحرارة المرتفعة الناتجة عن خروج المواد المنصهرة من باطن الأرض أو نتيجة للضغط الشديد الناتج عن حركات القشرة الأرضية أو نتيجة كليهما معا ، لذا تضم خليطا من الصخور النارية والرسوبية مما يعنى أنها صخور متباينة من حيث زمن التكوين والخصائص الطبيعية .

ويتضح تأثير التركيب الجيولوجى على النقل من الأمثلة التالية :

يحدد التركيب الجيولوجى لاى منطقة مدى امكانية مد الخطوط الحديدية التى تحتاج الى سطوح صلبة قوية الاحتمال حتى يمكن مد القضبان الحديدية لمرور القاطرات بأقصى حمولة لها ، كما أن مدى صلابة صخور سطح الأرض تحدد مقياس القضبان ، لذا يلاحظ اتساع قضبان

الخطوط الحديدية فى الأقاليم التى تتسم صخور سطح الأرض بها بالصلابة فى حين يعمم المقياس الضيق فى الأقاليم التى تتسم بضعف بنيتها كما هى الحال فى بعض جهات الهند (الجنوب الشرقى والغرب) ، وشمالى السودان ، وجنوب غربى استراليا حيث تمتد شبكة الخطوط الحديدية ذات المقياس الضيق ومركزها مدينة بيرث .

ورغم صعوبة شق الطرق المرصوفة فى الأقاليم ذات التكوينات الأرضية الصلبة وارتفاع تكاليف ذلك الا أنها لا تحتاج الى عمليات اصلاح الا على فترات زمنية متباعدة كما هى الحال فى بعض أقاليم كل من الولايات المتحدة الأمريكية واليابان والمملكة العربية السعودية ، عكس الوضع بالنسبة للأقاليم التى يسود سطحها الصخور الرسوبية سواء كانت رملية أو طينية حيث يسهل مد الطرق المرصوفة خلالها الا أنها تحتاج الى عمليات اصلاح وتجديد بصورة دورية ، كما أن الطرق المختلفة فى الأقاليم الصحراوية تحتاج الى عمليات صيانة خاصة نتيجة لظاهرتى سفى الرمال والسيول .

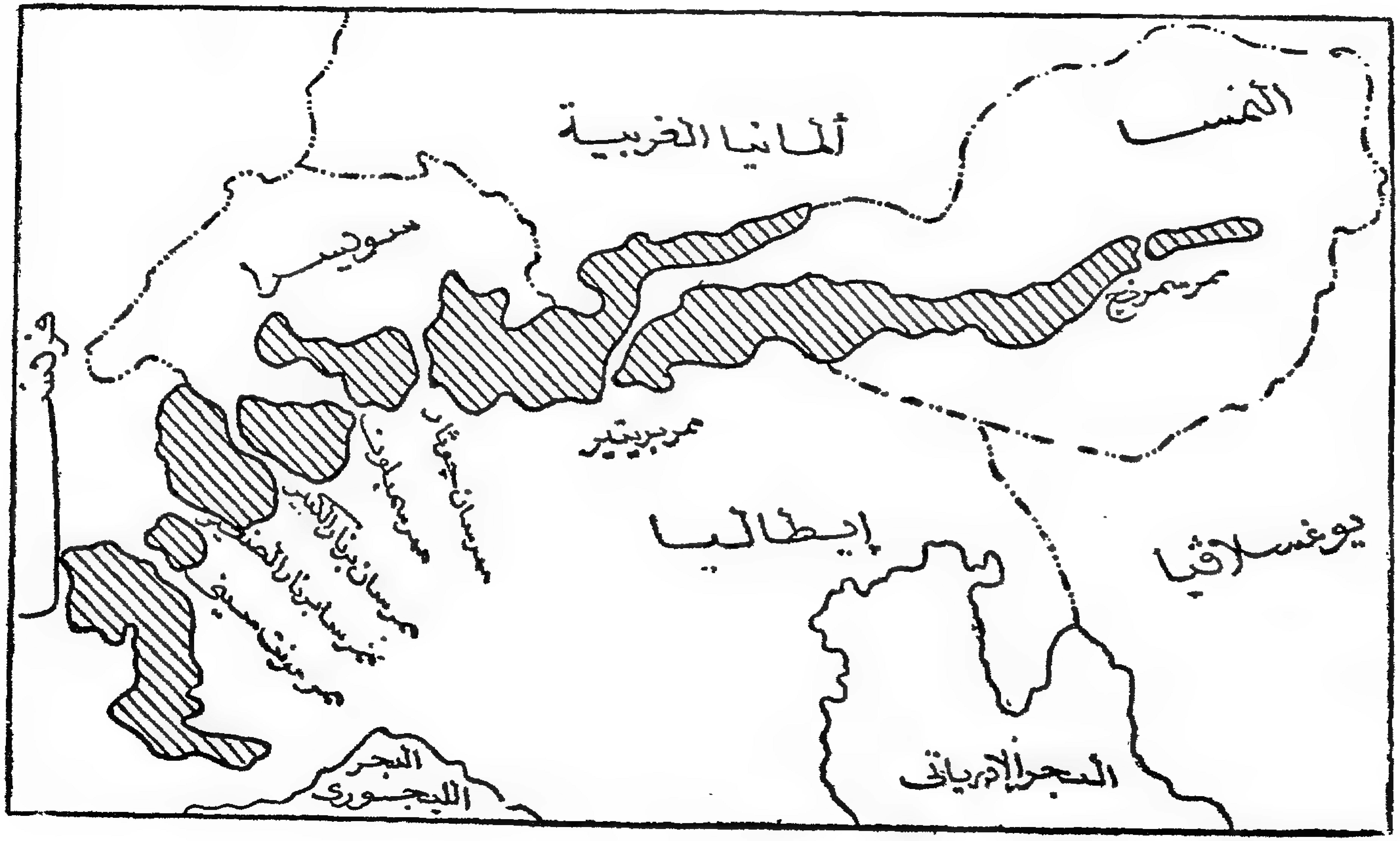
وتختلف وسائل رصف الطرق تبعا لطبيعة الصخور السائدة سواء كانت نارية صلبة أو رملية أو طينية ، كما تتباين المواد المستخدمة فى رصف الطرق تبعا لعدة عوامل يأتى فى مقدمتها طبيعة صخور سطح الأرض مثال ذلك استخدام البازلت فى رصف الطرق فى الأقاليم التى تسودها الصخور النارية .

وللتركيب الجيولوجى تأثير كبير على النقل النهرى حيث أن وجود الجنادل والشلالات والمندفقات والخوانق وهى ظاهرات ترجع فى أصل نشأتها الى عامل التركيب الجيولوجى تقلل من صلاحية مجارى الأنهار للملاحة ، والمعروف أن النقل النهرى يعد أرخص أنواع النقل فوق اليابس .

ويعد التركيب الجيولوجى من العوامل الهامة التى توضع فى الاعتبار عند تحديد مواقع المطارات التى يختار لها النطاقات ذات التكوينات الأرضية الصلبة حتى تتحمل الممرات الأرضية - رغم تغطيتها بطبقة خاصة من الاسمنت المسلح - ثقل عمليات اقلاع الطائرات وهبوطها .

٣ - مظاهر السطح :

لمظاهر السطح تأثير كبير على النقل بكل أنواعه فى جميع قارات العالم ، يتضح ذلك من مقارنة خريطتين للعالم احداهما لمظاهر سطح الأرض والأخرى لشبكات الطرق المختلفة حيث يلاحظ الأثر السلبى



شكل رقم (١)
الممرات الجبلية فى نطاق مرتفعات الألب

للمرتفعات المختلفة بصورة عامة والمتمثل فى تخلخل شبكات الطرق بل وانعدامها فى بعض الأقاليم نظرا لوعورة السطح وشدة انحداره وصعوبة الاتصال بالأقاليم المجاورة ، مما يرفع من تكاليف انشاء الطرق هنا لعدم انتظام السطح وضرورة شق الممرات والانفاق فى بعض الأحياء ، كما هى الحال بالنسبة للانفاق التى تخترق مرتفعات الالب فى جنوبى أوربا لتربط بين جنوبى أوربا والأجزاء الوسطى منها وهى :

◻ ممر سمرنج Semmering فى النمسا ، يبلغ طوله ٢٣ ميلا وارتفاعه ٣٢٣٢ قدما وبه نفق لخط حديدى يربط شمالى النمسا بجنوبها .

◻ ممر برينير Brenner فى ايطاليا ، يبلغ طوله ٥٩ ميلا وتوجد أعلى نقاطه على منسوب ٤٤٩٧ قدما ، وهو يربط بين ايطاليا والنمسا ، وأنشىء طريق للسيارات عبره عام ١٧٧٢ ، فى حين شق خلاله خط حديدى خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٦٤ – ١٨٦٧ (يوجد فى هذا الممر نحو ٢٢ نفقا ، ٦٠ كوبرى) .

◻ ممر سان جوثار St. Gothard فى سويسرا ، يبلغ طوله ١٩ ميلا وارتفاعه ٦٩١٦ قدما ، وأنشىء عبره طريق للنقل خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٢٠ – ١٨٣٠ ، ويتخلله نفق طوله ٩ر٥ ميلا ، ويخترقه خط حديدى تم مده عام ١٨٨١ .

◻ ممر سمبلون Simplon فى ايطاليا ، يبلغ طوله ٢٩ ميلا وارتفاعه ٦٥٩٠ قدما ، وهو يربط بين ايطاليا وسويسرا ، ويتخلله أطول نفق فى العالم حيث يبلغ طوله ١٢ر٥ ميلا ، وتم شقه خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٩٨ – ١٩٠٥ .

◻ ممر سان برنار (الكبير) G. St. Bernard ، يربط بين سويسرا وايطاليا ، ويبلغ طوله ٥٣ ميلا ، ويعبره طريق (على ارتفاع ٨٠٩٨ قدما) استخدم على نطاق واسع فى عهد الدولة الرومانية ، كما عبرته جيوش نابليون (١٤ – ٢٠ مايو عام ١٨٠٠) .

◻ ممر سان برنار الصغير يربط بين ايطاليا وفرنسا ، ويبلغ طوله ٣٩ ميلا وارتفاعه ٧١٧٨ قدما .

◻ ممر مونت سينى Mont Cénis يربط بين فرنسا وايطاليا ، ويبلغ طوله ٣٩ ميلا وارتفاعه ٦٨٣١ قدما ، ويتخلله نفق طوله ٨ر٥ ميلا . وتوجد أعلى نقاطه على منسوب ٤٢٤٦ قدما ، وتم شقه عام ١٨٧١ .

وعلى العكس من ذلك الأقـاليم السهلية التى تتوافر فيهـا الظروف الملائمة للانتاج الاقتصادى ولتجمع السكان باعداد كبيرة فى مراكز عمرانية متباينة الأشكال ، ولمد الطرق المختلفة التى تعمل على سهولة استثمار الموارد الطبيعية المتـاحة وربط السكان وتسهيل انتقـال كل من الأفراد والأفكار ، لذا يلاحظ الكثافة الكبيرة لشبكات النقل بالطرق وبالخطوط الحديدية فى سهول شرقى ووسط وغربى أمريكا الشمالية ، وغربى ووسط وشرقى أوربا فى نطاق السهل الأوربى العظيم ، والسهول الساحلية لكل من أمريكا اللاتينية واستراليا وبعض جهات أفريقيا (وخاصة دولة جنوب أفريقيا) ، وآسيا وخاصة فى سهول الهند والصين الشعبية .

وكانت أشكال السطح تصعب أحيانا من عملية الاتصال والربط بين الدول المتجاورة بل وبين جهات الدولة الواحدة ، مثال ذلك المرتفعات الغربية فى المملكة العربية السعودية والتى يعرف نطاقها الشـمالى باسم مرتفعات الحجاز (٣٩٤٠ قدما) نظرا لانها تحجز بين النطاق الغربى المطل على البحر الأحمر والمعروف بسهل تهامه وهضبة نجد فى الشرق ، ومرتفعات الأنديز التى تفصل بين النطـاقات الشرقية والغربية لكل من كولومبيا وبيرو وبوليفيا ، ومرتفعات الابلاش والروكى فى الولايات المتحدة الأمريكية ، ومرتفعات ترانسلفانيا فى رومانيا ، كذلك الحـال بالنسبة لمرتفعات البرانس بين فرنسا وأسبانيا ، ومرتفعات الألب بين دول جنوبى أوربا ووسطها ، ونظرا لتقدم الانسان الحضارى والتكنولـوجى وتزايد الحاجة الى الاتصال السهل والسريع بين العديد من أقاليم العالم واتساع دائرة الاستثمار الاقتصادى فقد تضاءل دور المرتفعات كعائق طبيعى حيث قهرها الانسان بانشاء الممرات وشق الانفاق واقامة الكبارى ، وهى انشاءات تمثل همزات ربط واتصال بين شبكات النقل المختلفة على مستوى الدول وأقاليم الدولة الواحدة على حد سواء .

وتحدد مظاهر السطح مسارات خطوط النقل المختلفة حيث تتجنب هذه المسارات النطاقات المرتفعة سواء كانت سلاسل جبلية أو هضاب أو نطاقات من المستنقعات ، لذا تشكل مظاهر السطح شكل مسارات خطوط النقل وانحناءاتها ، وبالتالى تحدد أطوالها فى النهاية ، ولا يقتصر هذا التأثير على النقل فوق اليابس بل يتعداه الى النقل الجوى حيث تتجنب مسارات خطوط النقل الجوى النطاقات الجبلية العالية منعا لخطر الاصطدام بقممها ، وتجنبا لخطر السحب الكثيفة التى تتجمع حول القمم العالية وتحجب الرؤيا مما يفقد قائد الطائرة القدرة على تحديد مساره بدقة ،

بالاضافة الى خطورة انخفاض درجة حرارة طبقــات الهواء القريبة من القمم الجبلية المرتفعة وتساقط الثلوج التى يمكن أن تتجمع فوق جسم الطائرة وتقبل بالتالى من كفاءة أجهزتها الملاحية .

وتتباين مجارى الأنهار فى خصائصها تبعا لاشكال السطح السائدة فى الاقليم ، فهناك الأنهار السهلية أى التى تجرى فى أراض سهلية مستوية ، لذا تتسم باتساع مجاريهــا وقلة انحدارها وخلوها غــالبا من العقبات الطبيعية وخاصة الجنادل والشلالات مما يجعلها صالحة للملاحة ، لذا تشكل مثل هذه الأنهار شرايينا هامة للحياة الاقتصادية ومن أمثلتها نهر المسيسبى فى الولايات المتحدة الأمريكية وأنهار الراين (فى معظم مجراه) والفولجا والدانوب فى أوربا ، والنيل (فى معظم مجراه) فى افريقيا ، وانهار اليانجتسى والايراوادى والجانج والسند وسيحون وجيحون (سرداريا وامورداريا) فى آسيا .

وعلى العكس من ذلك الأنهــار الجبلية التى تخترق نطــاقات جبلية وعرة ، لذا تتسم بضيق مجاريها وشدة انحدارها وتعدد العوائق الطبيعية التى تعترض مجاريها مثل الجنادل والشلالات المندفقات ، ومن أمثلة هذه الأنهــار كلورادو فى أمريكا الشمــالية ، وأنهار الأنديز فى أمريكــا اللاتينية ، وانهار اسكندنافيا فى شمالى أوربا ، ومجموعة الروافد النهرية فى هضاب جنوبى الصين ، ولا تتمتع معظم مجارى مثل هذه الأنهار بأى قيمة اقتصادية تذكر لعدم صلاحيتها للملاحة .

وتشكل الحواجز والشعاب المرجانية فى النطاقات الساحلية لبعض اقاليم العالم المدارية(١) عقبة تحول دون سهولة الملاحة البحرية حيث تعوق انشاء الموانى الطبيعية ، كما تطيل مســارات بعض الخطوط المــلاحية البحرية حيث تضطر السفن والقوارب الى الدوران حول النطاقات التى تتواجد فيها مثل هذه الحواجز .

ويشكل الحاجز المرجانى الكبير Great Barrier Reef الممتد قبالة الساحل الشرقى لاستراليا وعلى بعد ٤٨ كيلومترا منه اطول حاجز مرجانى فى

---

(١) يشترط لتكاثر المراجين التى تتعدد الوانها واشكالها صفاء المياه ، مع ارتفاع درجة حرارتها بحيث لا تقل عن ٦٨°ف (٢٠°م) ، وارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فى المياه ، مع ضحولة المياه بحيث لا تتجاوز ٣٠ قامة بحرية .

العالم حيث يمتد بين دائرتى عرض ١٠° ، ٢٤° جنوبا تقريبا أى لمسافة ١٩٠٠ كيلو مترا ٠

وفى مصر يمتد أمام ساحل البحر الأحمر طـق طوين من الشعاب المرجانية مما قلل من امكانية وجود مرافىء طبيعية باستثناء بعض المواقع التى تنقطع عندها امتدادت الشعاب المرجـانية والتى تتفق فى توزيعها الجغرافى مع توزيع الأودية النهرية المنحدرة من السلاسل الجبلية صوب البحر الأحمر والتى أسهمت فى وجود هذه الفتحات أو الثغرات التى يوجد عندها (عند مصبات الأودية الجافة) الموانى الرئيسية هنا مثل رأس غارب القصير ، سفاجة ٠ وترجع تسمية مضيق باب المندب (المدخل الجنوبى للبحر الأحمر) بهذا الاسم الذى يرمز الى الحزن والخوف نظرا لخطورة الملاحة فى المضيق خلال العصور الوسطى لضيقه وتعدد الشعاب المرجانية فى نطاقه ٠

ولاشكال السطح دور مؤثر فى تحديد مواقع المطارات والموانى حيث انه لضمان سلامة عمليات اقلاع الطائرات وهبوطها تشيد المطارات عادة فى نطاقات سهلية مستوية بعيدا عن المرتفعات تجنبا لأخطار الاصطدام بالقمم العالية ،وعند تشييد الموانى البحرية يختار عادة النطاقات الساحلية ذات التكوينات الصخرية الصلبة التى لا تتآكل بسرعة بفعل حركة الأمواج كما يراعى الا تكون هناك نطاقات جبلية مرتفعة المنسوب تمتـد خلف منطقة الميناء لسهولة اتصال الميناء بظهيره الداخلى ٠

٤ ـ المنـاخ :

من العوامل الهامة المؤثرة فى طرق النقل المختلفة وشبكاتها من حيث الخصائص والتوزيع الجغرافى ، كما أنه من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة فى الانتاج البشرى وأكثرها تحكما فيه حيث أن قدرة الانسان على التحكم فى هذا العامل محدودة للغاية ، وتكاد تقتصر جهوده فى هذا الصدد على التقليل من تاثير العناصر المناخية ومحاولة التكيف معها ٠

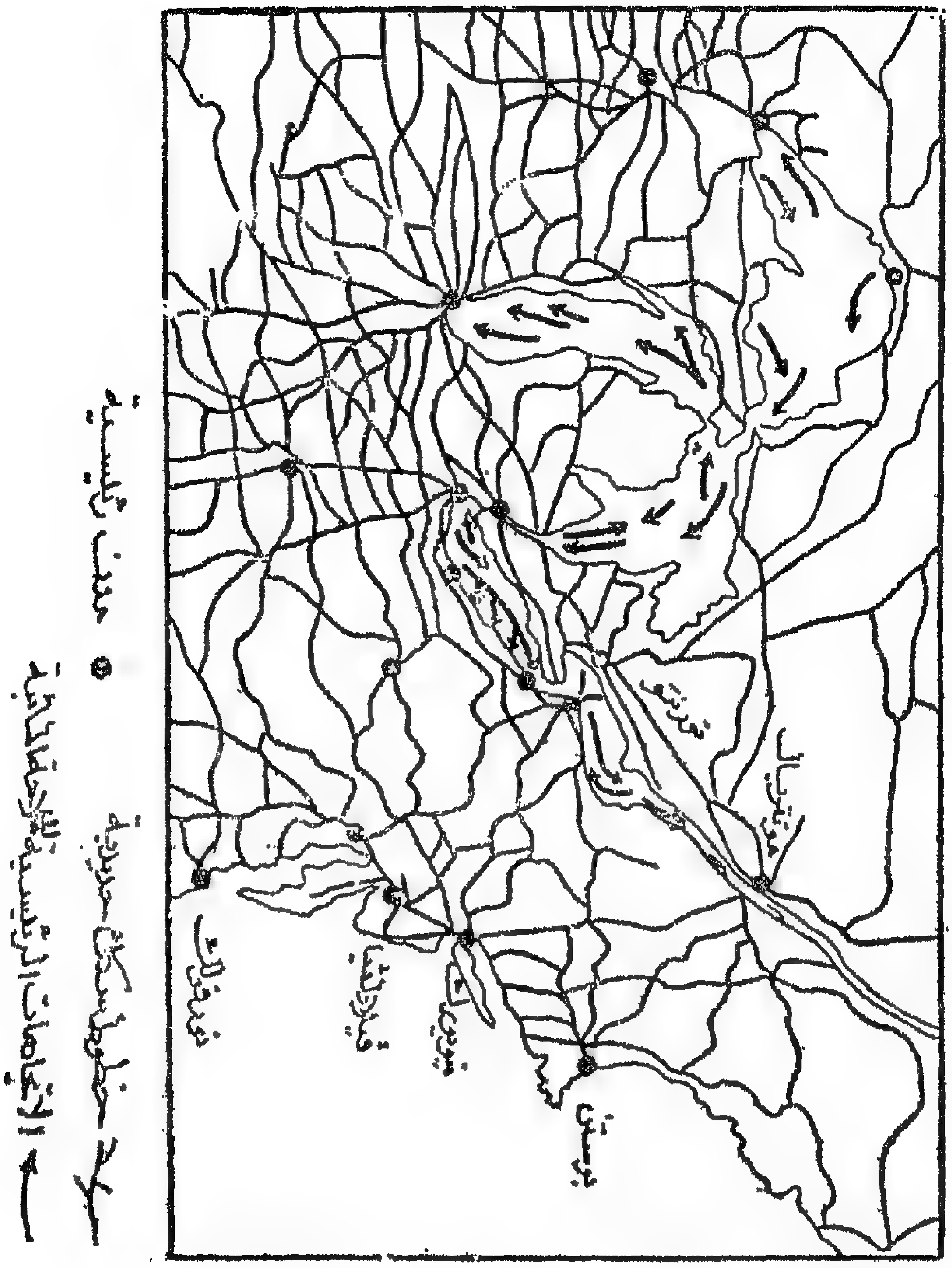
وللمناخ تاثير مباشر فى تخلف الانسان فى بعض أقاليم العالم ، ففى الاصقاع الشمالية حيث تنخفض درجة الحرارة طول العام ، وفى المناطق المدارية حيث تقترن درجة الحرارة المرتفعة مع نسبة الرطوبة العالية مما يقلل من قدرة الانسان على العمل والانتاج ، وبالتالى يعجز عن مد الطرق بالاضافة الى اضعاف طاقته الذهنية وانتشار الأوبئة والأمراض المختلفة

التى تصيب الانسان والحيوان على حد سواء ، لذا تتسم مثل هذه الأقاليم بضعف شبكات الطرق فى نطاقات منها وانعدامها فى نطاقات أخرى ، وفى حالة وجودها يرجع انشائها الى الأوربيين الذين سعوا الى استغلال الثروات الطبيعية الموجودة فى مثل هذه الأقاليم ، ويؤكد ذلك أن أنماط الطرق بها تتمثل فى خط أساسى للنقل يربط بين المناطق الداخلية وخط الساحل حيث الموانى التى تمثل مراكز لتجميع ثروات هذه الأقاليم ، سواء كانت معدنية أو زراعية أو غابية تمهيدا لنقلها الى أسواق الدول الاستعمارية ، وتوجد مثل هذه الطرق فى العديد من دول القارتين المشار اليهما بعد التحرير على انشاء شبكة جيدة من الطرق المختلفة كأساس لتطوير أقاليمها كما فى كينيا وساحل العاج فى أفريقيا ، والمكسيك والبرازيل فى أمريكا اللاتينية . وساهم عامل المناخ مع عوامل أخرى فى تحديد وسيلة النقل الشائعة فى بعض الأقاليم المشار اليها كاستخدام الكلاب فى جر الزحافات فى المناطق الجليدية ، والانسان فى الحمل بأقاليم الغابات المدارية .

ودرجة الحرارة : من عناصر المناخ الهامة المؤثرة فى مجال النقل ، فكثيرا ما يكون انخفاض درجة الحرارة خلال شهور الشتاء فى بعض أقاليم العالم سببا فى التحول من وسيلة الى أخرى للنقل أكثر تكلفة ، ومن أمثلة ذلك نذكر ما يلى :

أ ـ يؤدى الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة خلال شهور الشتاء فى أمريكا الشمالية الى تجمد مياه نهر السانت لورانس لمدة أربعة شهور تقريبا ، مما يعطل نقل خامات الحديد من مناطق تعدينها فى مسابى وماركيت ومينومينى وجوجبيك وفرمليون عن طريق النقل المائى الرخيص (طريق البحيرات العظمى / السانت لورانس) خلال هذه الفترة من السنة ، وهذا يؤدى الى ارتفاع نفقات النقل لاستخدام السكك الحديدية بدلا من السفن عبر البحيرات مما يزيد من تكاليف الانتاج والتى ينتج عنها فى النهاية ارتفاع أسعار الخامات . شكل رقم (٢) .

ب ـ ينتج عن الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة خلال شهور الشتاء فى شمالى أوربا الى تجمد مياه البحر البلطى وبالتالى تعذر نقل خامات حديد منطقة كيرونا فى السويد عن طريق البحر البلطى من ميناء لولى ، لذا مد خط للسكك الحديدية يربط منطقة كيرونا السويدية بميناء نارفيك فى النرويج ـ المفتوح للملاحة طول العام بتأثير تيار الخليج الدافىء ـ والذى يتم عن طريقه تصدير خامات حديد كيرونا الى جهات العـ



شكل رقم (٢)

طرق النقل الرئيسية فى نطاق البحيرات العظمى

المختلفة(١) • كما أن انخفاض درجة الحرارة خلال الشتاء فى العديد من اقاليم العالم يؤدى الى تجمد مياه بعض البحار وبالتالى اعلاق الموانى

---

(١) محمد خميس الزوكة ، جغرافية المعادن والصناعة ، الطبعة الأولى ، الاسكندرية ، ١٩٨١ ، ص ٦٦ •

وتعطيل الملاحة البحرية لبعض دول العالم خلال فصول السنة المختلفة كما فى روسيا الاتحادية وكندا ، ويؤدى ارتفاع درجة الحرارة النسبى مع بداية فصل الربيع وما ينتج عنه من تكسر الغطاءات الجليدية فى جرينلاند ولبرادور وتحركها فى المياه فى شكل كتل جليدية تعرف بالجبال الثلجية Ice berg من العروض الباردة الشمالية بالمحيط الأطلسى صوب الجنوب بفعل التيارات البحرية ، وهى ظاهرة تشكل خطرا على الملاحة البحرية فى هذه النطاقات لذلك تتحرك مسارات طرق الملاحة البحرية فى المحيط الأطلسى والتى تربط بين قارتى أمريكا الشمالية وأوربا صوب الجنوب خلال نصف الصيفى لتجنب خطر اصطدام السفن بهذه الجبال الثلجية .

وتؤثر درجة الحرارة فى النقل الجوى بشكل كبير حيث أنه مع ارتفاعها كما فى الأقاليم المدارية تزداد المسافة التى تقطعها الطائرة على الممر الأرضى Run Way لكى تتم عمليتى الاقلاع Taking Off والهبوط Landing بأمان ، لذا تتسم مطارات الأقاليم الحارة بأن ممرات مطاراتها أطول من مثيلتها فى مطارات الأقاليم المعتدلة والباردة . ولضمان سلامة الرحلات الجوية تخفض حمولة الطائرات وخاصة العمودية منها فى حالة ارتفاع درجة الحرارة وتجاوزها ٣٥ درجة مئوية بمعدل ١٠٠ كيلو جرام تقريبا لكل درجة مئوية واحدة .

وتؤثر درجة الحرارة فى النقل فوق اليابس بصور مختلفة حيث نتج عن ارتفاع درجة الحرارة فى الأقاليم المدارية استخدام أنواع خاصة من القار لاتذوب بفعل الأشعاع الشمسى لرصف الطرق ، وينتج عن انخفاض درجة الحرارة فى العروض الباردة تساقط الثلوج التى تعطل حركة النقل فوق اليابس ، كما أن تباين درجات الحرارة خلال شهور السنة حتم عند انشاء الخطوط الحديدية ضرورة ترك فراغات مناسبة بين القضبان الحديدية تجنبا لمخاطر تمددها وانكماشها .

ويقتصر تاثير الضغط الجوى على النقل بالطائرات حيث ينتج عن تباين نطاقات الضغط تكون ما يعرف بالمطبات الهوائية التى تشكل أحيانا خطرا على الملاحة الجوية وخاصة عندما تكون عميقة وتشبه الدوامة ، لذا تزود الطائرات عادة بخرائط دورية تحدد النطاقات التى تكثر فيها هذه الظاهرة والتى تاتى منطقة الكاريبى فى مقدمتها .

وكانت الرياح تمثل العنصر المناخى الأول من حيث التاثير فى النقل البحرى خلال العصور القديمة بصفة خاصة ، اذ كانت تحدد مسارات رحلات السفن الشراعية ، وأحسن مثال على ذلك دور الرياح الموسمية

خلال نصفى السنة الصيفى والشتوى فى تنظيم حركة الملاحة البحرية بين أقاليم جنوبى قارة آسيا وشرقى قارة أفريقيا والتى عرفها الملاحون العرب منذ زمن بعيد ، وبمعاونة أحدهم وهو أحمد بن ماجد استطاع الملاح البرتغالى فاسكو دى جاما أن يبحر من جنوبى أفريقيا ويصل الى الهند عام ١٤٩٧ ، كما أن كريستوفر كولمبس عندما غادر اسبانيا متجها صوب الغرب لعبور المحيط الأطلسى اتجهت سفنه صوب الجنوب الغربى بوجه عام مستغلا فى ذلك اتجاه الرياح التجارية الشمالية الشرقية التى دفعت سفنه فى الاتجاه المشار اليه حتى بلغ جزر كناريا التى كانت محطته الأخيرة قبل عبور المحيط الأطلسى والوصول الى عالم الأمريكتين عام ١٤٩٢ .

ورغم التوسع فى استخدام الأساليب الآلية الحديثة فى النقل البحرى الا أنه لازال للرياح تأثير واضح على الملاحة البحرية ، فالأعاصير والأنواء والأمواج العالية القوية وهى من آثار الرياح العنيفة لازالت تشكل مخاطر كبيرة على السفن الملاحية سواء فى عرض البحار أو قرب السواحل مما يضطر معه الى اغلاق الموانى البحرية خلال فترات التعرض لمثل هذه الظاهرات المناخية المرتبطة بنشاط الرياح .

ويعد النقل الجوى من أكثر أنواع النقل تأثرا بالرياح سواء كانت سفلية أو علوية حيث يوضع النوع الأول من الاعتبار عند تحديد اتجاه الممرات الأرضية بالمطارات(١) أما النوع الثانى وهى الرياح العلوية فتؤدى سرعتها حتى حد معين الى زيادة سرعة الطائرة فى حالة الطيران مع اتجاهها ، وينتج عن شدة هذه الرياح ضعف القدرة على السيطرة على الطائرة كنتيجة لتزايد سرعتها ، وكثيرا ما تنتج عن ذلك حدوث كوارث للطائرات ، وتتأثر سرعة الطائرة ويزيد معدل استهلاكها للوقود فى حالة طيرانها فى اتجاه معاكس لاتجاه الرياح العلوية .

وتؤثر الرياح فى النقل فوق اليابس حيث ينتج عن شدة هبوبها تكون العواصف وخاصة الرملية منها والتى تؤدى الى تعطل حركة النقل سواء على الطرق المرصوفة أو على الخطوط الحديدية نظرا لتراكم الرمال فوقها .

ويقتصر تأثير الرطوبة فى مجال النقل على فلنكات الخطوط الحديدية حيث تؤدى الى تعرض الفلنكات الخشبية للتعطن والفلنكات الحديدية

---

(١) لسلامة عمليتى اقلاع الطائرات وهبوطها يراعى أن تكون عكس اتجاه الرياح ، لذا يجب أن يكون اتجاه الممرات الأرضية متفقا مع اتجاه الرياح السائدة فى منطقة المطار .

للاصابة بالصدأ ، لذا يفضل التوسع فى استخدام الفلنكات الخرسانية فى الأقاليم الرطبة .

ويشكل **الضباب** الذى يحد من مجال ووضوح الرؤية خطرا على كل أنواع النقل سواء الجوى أو البحرى أو النقل على الطرق المرصوفة وخاصة السريعة منها .

والأمطار من عناصر المناخ التى توضع فى الاعتبار عند تصميم الطرق المرصوفة حيث يراعى عند انشاء شبكات الطرق فى الأقاليم المطيرة أن تزود بالجسور والمصارف التى تجنب حدوث أضرار جسيمة للطرق المرصوفة عند سقوط الأمطار الغزيرة ، والعكس صحيح بالنسبة لشبكات الطرق المرصوفة فى الأقاليم الجافة أو شبه الجافة .

والمعروف أن أخطار الأمطار على الطرق تزداد فى الأقاليم الصحراوية التى تتعرض أحيانا لسقوط أمطار فى شكل رخات شديدة مصحوبة بالعواصف الرعدية والتى يترتب عليها حدوث سيول جارفة تعطل حركة النقل على الطرق المرصوفة والخطوط الحديدية ، بل كثيرا ما ينتج عنها حدوث تلفيات شديدة فى الطرق والخطوط المشار اليها .

ويؤدى سقوط الأمطار الى تعطل النقل على الطرق الترابية وعدم صلاحيتها للنقل الميكانيكى خلال فترات سقوط الأمطار ، كما هى الحال بالنسبة لهذا النمط من الطرق المنتشرة فى ريف مصر والتى ترتبط فى معظمها بجسور المجارى المائية واسعة الانتشار فى المناطق الريفية لانخفاض تكلفة تمهيدها وعدم صيانة معظمها بصورة دورية .

٥ ـ الغطاء النباتى :

يقصد بالغطاء النباتى النباتات الطبيعية المنتشرة على سطح الأرض والتى تتدرج من غابات تتباين كثافتها الى حشائش تختلف فى أطوالها وغناها حتى تصل الى النباتات الصحراوية الفقيرة .

ويمثل الغطاء النباتى موردا من موارد الثروة التى يمكن استغلالها بنجاح كبير وخاصة أنها تتسم بتعدد منتجاتها وتنوعها ، وقد كان لهذا العامل دور هام فى تحديد نوع الحرفة التى يمارسها الانسان فى أقاليم العالم ومعنى ذلك أن هذا العامل أسهم فى تنوع الانتاج حيث تنتشر حرفة الرعى التجارى فى اقليم حشائش الاستبس ، وحرفتى الجمع وقطع الاشجار ذات

الأخشاب الصلبة من الغابات المدارية والنقضية وذات الأخشاب اللينة من الغابات المخروطية ، مما ساعد على نشاط حركة التبادل التجارى بين الأقاليم المختلفة والتى تعتمد أساسا على توافر شبكات النقل المتعددة ٠

ويحول الغطاء النباتى أحيانا دون الربط بين الأقاليم أو يقف عقبة فى سبيل مد شبكات النقل المختلفة ، مثال ذلك غابات المانجروف التى تقف عقبة فى سبيل ربط الجهات الساحلية فى نطاق الغابات المدارية المطيرة بالجهات الداخلية لكثافتها وكثرة فروعها وارتفاع أشجارها الكبير الذى يتراوح بين ١٥ ــ ٢٠ قدم ، كما حالت مثل هذه الغابات دون انشاء المرافىء كما فى العديد من جهات غربى أفريقيا ٠

وتكون الغابات الكثيفة التى تشغل مساحات واسعة ــ تقدر بنحو ٧ر٥ مليار فدان ــ عقبات تحول دون انشاء شبكات الطرق المرصوفة وخطوط السكك الحديدية كما فى العديد من جهات أفريقيا وأمريكا الجنوبية وآسيا، لذا يقتصر تواجد شبكات الطرق المحدودة هنا على أطراف الغابات لتناقص كثافة أشجارها ، وتقتصر طرق النقل داخل الغابات الكثيفة على بعض المجارى النهرية الصالحة للملاحة ، بالاضافة الى الانسان الذى يستخدم كوسيلة أساسية للنقل فى مثل هذه الأقاليم (الحمالون) ٠ ومع ذلك يحصل الانسان من الغابات على الأخشاب التى كانت ولا زالت تستخدم كمادة خام لصناعة أنواع من السفن تساعد فى عمليات النقل والصيد البحريين ، فمجاورة مناطق الصيد الرئيسية فى العالم لنطاقات غابية ساعدت على نشاط حرفة الصيد ، اذ استخدم سكان هذه الجهات أخشابها فى بناء سفن الصيد كما حدث فى نيوانجلند بشمال شرقى الولايات المتحدة الأمريكية وفى شمال غربى أوربا وفى شمال شرقى آسيا وخاصة فى جزر اليابان ٠ ورغم استخدام الانسان للحديد والصلب فى بناء سفن الصيد الحديثة الا أنه لازال للغابات المجاورة لمناطق الصيد أهمية كبيرة حيث يحصل منها على الأخشاب التى لازالت تستخدم فى بناء بعض سفن الصيد الصغيرة وسفن الملاحة الساحلية(١) ٠

ومع تقدم الانسان الحضارى وتزايد حاجته الى الأرض الزراعية فقد أزال الغطاء النباتى من مساحات واسعة استغلت فى مد شبكات الطرق

---

(١) محمد خميس الزوكة ، الجغرافيا الاقتصادية ، الطبعة الحادية عشرة ، الاسكندرية ، ١٩٩٢ ، ص ١٧٥ ٠

واقامة مجتمعات زراعية مستقرة كما حدث فى نطاق الغابات النفضية فى أوربا ، وشمال شرقى الولايات المتحدة الأمريكية ، بالاضافة الى بعض جهات شرقى أفريقيا بصفة خاصة .

٦ ـ الحيــاة الحيــوانية :

تتلاءم الحيــاة الحيوانية وخاصة الطبيعية منهــا مع ظروف البيئة الطبيعية التى تعيش فيها وهى تشبه فى ذلك النبــات الطبيعى الا أنها تختلف عنه فى قدرتها على الحركة ، لذا فهى أقل ارتباطا بالبيئة الطبيعية والحيوان البرى كالنبات الطبيعى يلجأ الى التلاءم مع عنــاصر البيئة الطبيعية ، وخاصة خصائص المناخ وسمات سطح الأرض ، ويتمثل ذلك فى تباين الوان الحيوانات واختلاف سمك وخصائص جلود وفراء بعضها ، وقوة سيقان بعضها الآخر ، وخفة وزن بعضها الثالث حتى تكتسب القدرة على تسلق المنحدرات كما فى الأقاليم الوعرة مرتفعة المنسوب .

ونجحت بعض فصائل الحيوان الطبيعى بحكم ثقل وزنها فى تمهيد بعض الطرق التى رسمتها لنفسها خلال تنقلاتها المختلفة ، وجاء الانسان بعد ذلك ليستخدم نفس الطرق بعد تجهيزها ، لذا يعد الحيوان الطبيعى فى مثل هذه الحالات المخطط والمهندس الأساسى الذى حدد مسارات هذه الطرق ، ومن أحسن الأمثلة على ذلك **البيزون** فى قارة أمريكا الشمالية وهو حيوان ثقيل الوزن يعيش ويتحرك فى مجموعات كبيرة ، كما أنه دائم الحركة والتنقل بين شرقى أمريكا الشمالية وغربها بحثا عن الكلأ والمياه ، وكان يتمتع بالقدرة على تجنب الأراضى الرخوة وتخير المسارات المستوية ذات التكوينات الصلبة التى تتحمل ثقل وزن قطعانه ، وكـانت هذه المسارات مستقيمة فى مناطق السهول ومتعرجة فى المناطق المرتفعة لتتبعه مجارى الأودية بها ، وعندما وصل الأوربيون الى قارة أمريكا الشمالية بعد القرن الخامس عشر اختاروا نفس مسارات البيزون تقريبا عند تخطيط شبكات الطرق بالقارة. لصلابة تكويناتها وبالتالى قدرتها على تحمل ثقل حركة النقل الميكانيكى .

وأدت حيوانات **الأفيـال والتياتل ووحيـد القرن** فى اقاليم السفانا **وافراس النهر** فى نطاقات المستنقعات بافريقيا نفس الوظيفة التى قام بها حيوان البيزون فى أمريكا الشمالية .

واكتشف الانسان منذ القـدم قوة بعض الحيوانات وقـدرتها على

مساعدته فى النقل والتنقل ولمسافات طويلة مما كسر حاجز المسافة وهذا شكل فى حد ذاته ثورة فى عملية تحرك الانسان على سطح الأرض وبالتالى انتشاره ، واستخدام الحيوان فى البداية كمطية للانسان ومنتجاته على حد سواء ، ومع اختراع العجلة التى شكلت طفرة حضارية توسع الانسان فى استخدام الحيوان فى عمليتى النقل والتجارة والتى تزايدت معدلاتها لوجود فراغات واسعة بالعربات أدت الى تزايد الحمولة ، بالاضافة الى عاملى سرعة الحركة ومرونتها .

ورغم تقدم الانسان الحضارى الا أنه لازال يستخدم الحيوانات فى النقل والتجارة فى العديد من اقاليم العالم وخاصة تلك التى تتسم بصعوبة ظروفها الطبيعية ، وتتمثل هذه الحيوانات فيما يلى :

الكلاب : تستغل فى جر الزحافات بالأقاليم القطبية ، كما يستخدم **الرنة** فى الحمل والجر بالأقاليم القطبية فى شمالى أوراسيا .

الأبل : تستخدم فى الحمل بالاقاليم الصحراوية فى كل من آسيا وأفريقيا بصفة خاصة ، كما تستغل فى الحمل ببعض الأقاليم الزراعية الفقيرة . ويرجع الفضل الى الأبل فى نشاط حركة القوافل التجارية خلال العصور الوسطى بصفة خاصة والتى تولت نقل السلع والبريد بين جهات العالم القديم ، ويجدر الاشارة الى أن النطاقات التى كانت تخترقها طرق القوافل ذات طبيعة صحراوية جافة وشبه جافة ، لذلك شكلت الواحات الواقعة فى تلك النطاقات محطات رئيسية تتجمع عندها هذه الطرق ، ويأتى فى مقدمتها دمشق ، تدمر ، حلب ، مكة المكرمة ، المدينة المنورة، تبريز ، بلخ ، مرو ، طشقند ، سمرقند ، يرقند ، كشغر ، استانبول (فى آسيا) ، القاهرة ، القلزم ، تمبكتو ، كانو ، بشار ، تغارة ، تودينى ، أروان ، أجادس (فى افريقيا) .

وتفوق الجمل ذو السنامين وموطنه قارة آسيا مثيله ذو السنام الواحد الأفريقى من حيث القدرة على الحمل والتى تصل الى الضعف تقريبا .

حيوان اللاما : يستغل فى الحمل بنطاق مرتفعات الأنديز فى أمريكا اللاتينية ، فى حين يستغل لنفس الغرض حيوان **الياك** فى نطاق المرتفعات والهضاب الوسطى فى آسيا .

ويتميز كل من اللاما والياك بخفة الوزن وقوة السيقان مما اكسبها

القدرة الكبيرة على تسلق المنحدرات بسهولة كبيرة ، ورغم قدرتها المحدودة على الحمل الا أنها تلعب دورا هاما فى نقل المنتجات بين نطاقات الانديز والمرتفعات الوسطى بقارتى أمريكا اللاتينية وآسيا على الترتيب .

الأفيال : تستخدم على نطاق واسع فى حمل كتل الأخشاب وجرها فى بعض النطاقات الغابية فى جنوب شرقى وجنوبى آسيا حيث نجح الانسان فى ترويض الفيل الاسيوى ، عكس الوضع بالنسبة للفيل الأفريقى الذى لازال يعد حيوانا بريا غير مستانس .

الخيول : تستخدم فى الحمل والجر بالعديد من أقاليم العالم وخاصه فى مناطق السهول الواسعة الخالية من العوائق كالاشجار وهو مايناسب تماما الخيول التى تتميز بسرعتها الكبيرة .

الثيران : تستغل فى الحمل والجر فى بعض الأقاليم الزراعية بالعالم وخاصة فى قارة آسيا بنطاق الأرز الكثيف بالسكان ، بالاضافة الى جنوبى أفريقيا وشرقى أوربا .

وتتميز الثيران رغم بطء حركتها بقوة تحملها وقدرتها الكبيرة على جر الاحمال ثقيلة الوزن ، لذلك تنوعت استخداماتها فى الأقاليم الزراعية حيث تستغل كما أشرنا فى الحمل بصورة خاصة ، بالاضافة الى ادراة السواقى وبعض أعمال الخدمة الزراعية .

الحمير والبغال : تستغل فى الحمل والجر بمناطق واسعة من العالم وخاصة الفقيرة منها لقلة حاجتها الى الغذاء ، بالاضافة الى قدرتها الكبيرة على التحمل والسير فى المسالك والدروب الضيقة ، وتعد الحمير والبغال من أكثر الحيوانات استخداما فى الأقاليم الزراعية والرعوية فى نطاق حوض البحر المتوسط .

ثانيا ـ العوامل البشرية :

١ ـ توزيع السكان وكثافتهم :

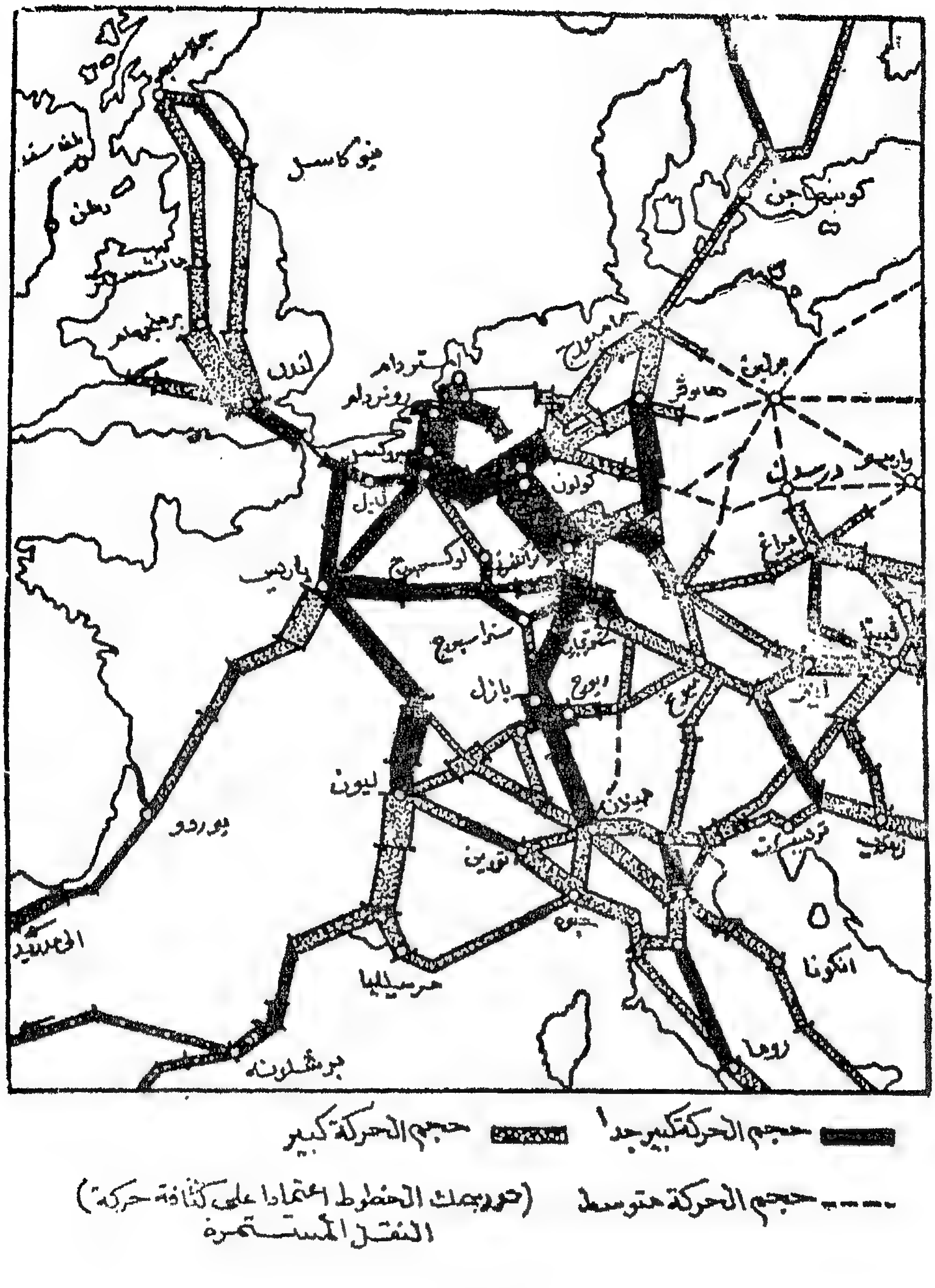
هناك ارتباط وثيق بين حجم السكان والنشاط الاقتصادى حيث تتميز المناطق كثيفة السكان عادة بوجود نشاط اقتصادى كثيف يعتمد بالدرجة الأولى على توافر عامل النقل ونشاط حركة التبادل التجارى ، والعكس صحيح بالنسبة للمناطق المخلخلة بالسكان ، لذا فالارتباط طردى بين كثافة السكان وكثافة شبكات النقل .

وتمثل شبكات النقل كما سبق أن ذكرنا شرايينا تنقل الحياة والحركة والازدهار البشرى والاقتصادى للأقاليم التى تمتد فيها ، والأمثلة على ذلك كثيرة فى العالم ويمكن ملاحظتها من تتبع خريطتين للعالم احداهما خصة بتوزيع السكان وكثافتهم والأخرى خاصة بتوزيع شبكات النقل المختلفة حيث نجد فى قارة اوربا التى تقع معظم اراضيهـا فى العروض الوسطى المعتدلة باستثناء اطرافها الشمالية الواقعة فى العروض الباردة والتى تتسم بضآلة حجم سكانها وانخفاض كثافتهم ، عكس الوضع بالنسبة لباقى جهات القارة المزدحمة بالسكان وخاصة فى نطاقها الغربى ، لذا يلاحظ وجود كثافة علية لشبكات النقل وحجم الحركة عليها فى الغرب وتقل هذه الكثافة بصورة حادة عند أطراف القارة الشمالية بينما تقل بصورة ملحوظة بالاتجاه صوب الشرق والجنوب الشرقى حيث تقل كثافة السكان فى نفس الاتجاه. شكل رقم (٣) ٠

وفى آسيا ترتفع كثافة شبكات النقل بشكل كبير فى اليابان وشبه جزيرة كوريا والنطاقات الشرقية من الصين الشعبية ، وتايوان وبنجلاديش وحوض نهر الجانج فى الهند وسرى لانكا وجزيرة جاوة بأندونيسيا وهى نفسها أكثف جهات القارة وأكثرها ازدحاما بالسكان ، والعكس صحيح بالنسبة للأقاليم الشمالية (صحارى جليدية) والوسطى (مرتفعـات) والجنوبية الغربية (صحارى حارة) والجنوبية (غابات كثيفة) حيث تتضاءل كثافة شبكات النقل بها حتى أن بعض نطاقاتها تكاد تخلو من الطرق لضآلة حجم السكان وانخفاض كثافتهم بشكل حاد ٠

وفى أمريكا الشمالية ترتفع كثافة شبكات النقل فى الشرق والوسط وهى أكثف جهات القارة سكانا ، بينمـا تقل كثافة الطرق بصـورة ملحوظة بالاتجاه صوب الغرب والشمال وهى اقل جهات القارة سكانا ، وتتكرر نفس الصورة فى أمريكا الجنوبية حيث توجد شبكة طرق كثيفة فى نطاق مصب نهر بارانا بالارجنتين والنطاقات المحيطة بأقاليم مدن ريو دى جانيرو ، سانتوس ، رسيف ، برازيليا وهى نفسها أكثف جهات القارة سكانـا ٠

وترتفع كثافة السكان فى استراليا بشكل كبير فى أقاليم مدن سيدنى فى الجنوب الشرقى ، وملبورن وادليد فى الجنوب ، وبيرث وفريمنتل فى الجنوب الغربى وهى نفسها نطاقات أكثف شبكات النقل فى القارة الاسترالية شأنها فى ذلك شأن النطاقات الساحلية فى قارة أفريقيا وخاصة فى الشمال والجنـوب ٠



شكل رقم (٣)

حجم الحركة بالسكك الحديدية فى أوربا

ويرجع الارتباط الوثيق بين كثافة السكان وشبكات الطرق كما أشرنا الى وجود نشاط اقتصادى كبير أوجد الحاجة الى التبادل التجارى والحركة سواء للسلع والمنتجات أو للأفراد اعتمادا على شبكات الطرق ، ومن الطبيعى أن يتباين حجم حركة النقل وكثافة شبكات الطرق فى مثل هذه الأقاليم تبعا لعدة معايير يأتى فى مقدمتها مدى تنوع النشاط الاقتصادى وأنماطه ومستواه ، وهذا يفسر تباين كثافة شبكات النقل فى الأقاليم الصناعية والأقاليم التى يسودها نشاط اقتصادى محدد ، وبين الأقاليم الصناعية والأقاليم الزراعية ، وبين أقاليم الزراعة الكثيفة وأقاليم الزراعة الواسعة .... وهكذا فأقاليم غرب ووسط أوربا تتسم بتنوع الأنشطة الاقتصادية فيها حيث يزاول الانسان فيها وبنجاح حرف قطع الأخشاب، التعدين ، الصناعة ، التجارة ، النقل ، السياحة ، الصيد البحرى ، الزراعة مما أسهم فى كثافة شبكات النقل بصورة تفوق مثيلتها فى حوض الجانج بالهند حيث تشكل الزراعة الحرفة الرئيسية لغالبية السكان ، وفى حوض ماراكيبو فى فنزويلا وشمالى أفريقيا حيث تسود حرفة التعدين ، والمعروف أنه كلما تنوعت الأنشطة كلما زادت الحاجة الى شبكات أوسع للطرق وارتفعت كثافة الحركة عليها والعكس صحيح .

وتزداد الحاجة فى المجتمعات الصناعية كثيفة السكان الى شبكات كثيفة من الطرق المختلفة لتربط مناطق الانتاج بكل من مصادر الخامات وأسواق تصريف الانتاج الداخلية والخارجية على حد سواء ، لذا تفوق كثافة شبكات النقل هنا مثيلتها فى الأقاليم الزراعية ، وهذا يفسر الفرق فى كثافة شبكات النقل بين اقليم البحيرات العظمى فى أمريكا الشمالية وجزيرة جاوه بأندونيسيا .

ويلاحظ من تتبع الشكل رقم (٣) تزايد حجم حركة النقل بالسكك الحديدية فى النطاقات الغربية والوسطى من قارة أوربا ، وهى نفسها أكثف جهات القارة سكانا مما يعكس الارتباط الوثيق بين المعيارين .

٢ ـ النشاط الاقتصادى :

التفاعل عميق وطردى بين النشاط الاقتصادى والنقل ففى أحيان كثيرة يكون النشاط الاقتصادى مؤثرا فى النقل وسابقا له بمعنى أن يكون مد شبكات النقل وتوجيهها يمثل استجابة لضرورة الربط بين مناطق الانتاج الاقتصادى بعضها ببعض من ناحية ، وربطها بأسواق التصريف المختلفة سواء كانت داخلية أو خارجية من ناحية أخرى .

وفى أحيان أخرى يكون مد شبكات النقل سابقا للنشاط الاقتصادى مثال ذلك ضرورة انشاء شبكة من الطرق ذات كفاءة عالية خلال المراحل الأولى لعمليات التعمير فى مناطق الاستصلاح الزراعى ، ومعنى ذلك أن مد الطرق هنا يسبق عمليات الانتاج اذا تستغل - الطرق - فى توصيل مستلزمات عمليات الاستصلاح والاستزراع من آلات ومعدات مختلفة الى هذه المجتمعات الزراعية الجديدة ، بالاضافة الى مستلزمات خدمة الأرض وزراعتها وخاصة من الأيدى العاملة حيث أن مناطق الاستصلاح الزراعى عادة ماتكون اما صحراوية كما فى مصر والمملكة العربية السعودية والمكسيك وكازاخستان وأوزبكستان والصين الشعبية فى نطاق التركستان الصينية ، واما غابية كما فى أقاليم عديدة من قارتى أوربا وأمريكا الشمالية ، وأما بحرية كما فى هولندا وكوريا الشمالية ، أو بحيرية كمناطق أبيس وأدكو وحلق الجمل فى مصر ، أو مستنقعية كمنطقة فرهساش فى مصر والجزء الأدنى من نهر التيبر فى ايطاليا ، ومستنقعات بريبت فى بولندا ، ومثل هذه المناطق المشار اليها لا يتوافر فيها السكان مما حتم شق الطرق بها قبل عمليات الاستصلاح والتعمير لتوفير العمالة اللازمة لمرحلتى الاستصلاح والاستزراع(١) .

وتتكرر نفس الصورة فى مناطق الانتاج المعدنى حيث تكون عمليات مد شبكات الطرق وانشاء موانى التصدير أحيانا سابقة لعمليات الانتاج فخامات الحديد الجيد فى لبرادور بكندا كانت معروفة منذ عام ١٨٩٢ ومع ذلك تاخر استغلالها لفترة طويلة حتى عام ١٩٣٦ عندما تم مد شبكة مناسبة من الخطوط الحديدية تربط بين شيفرفيل وجاجنون فى قلب منطقة المناجم بلبرادور وميناءى سفن أيلند وكارتير - انشىء الأخير خصيصا لتصدير خامات الحديد - على مصب نهر السانت لورانس(٢) ، كما لم يبدأ انتاج الحديد من المناجم القريبة من أسوان الا بعد ربط منطقة المناجم بالميناء النهرى لاسوان بشبكة من الطرق وتجهيز الميناء لنقل الخامات عن طريق نهر النيل الى مصانع الحديد والصلب فى التبين بحلوان ، وأيضا

---

(١) للتوسع فى هذه الدراسة انظر :
أ - محمد خميس الزوكه ، مناطق الاستصلاح الزراعى فى غرب دلتا النيل - دراسة جغرافية ، الاسكندرية ، ١٩٧٩ .
ب - محمد خميس الزوكة ، التخطيط الاقليمى وابعاده الجغرافية ، الطبعة الثالثة ، الاسكندرية ، ١٩٩٠ .

(2) Alexander, J. W., Economis Geography, N. J., 1963, p. 237.

لم تستغل خامات حديد جبل غرابى بالواحات البحرية الا بعد ربط منطقة المناجم بوادى النيل عن طريق خط حديدى خاص ٠

وتكررت نفس الصورة فى مناطق انتاج البترول وخاصة فى العالم العربى حيث لم يبدأ الانتاج الا بعد تجهيز خطوط أنابيب لنقل البترول من مناطق الحقول الى مراسى التصدير التى جهزت فى موانى رأس تنورة ورأس الخافجى والظلوف (فى المملكة العربية السعودية) والاحمدى وعبد الله (فى الكويت) والفاو (فى العراق) وجبل الظنة (فى الامارات العربية) والفحل (فى عمان) والزهرانى وطرابلس (فى لبنان) وبانياس (فى سوريا) والسويس وسيدى كرير (فى مصر) ومرسى الحريقة ومراسى البريقة والزويتينية ورأس لانوف (فى ليبيا) والصخيرة (فى تونس) وسكيكده وبجاية وأرزو ووهران (فى الجزائر) ٠

وعموما تعد وسائل وتكاليف النقل من العوامل الرئيسية المؤثرة فى استغلال الموارد المعدنية ، حيث تحدد مدى صلاحية الخامات للاستغلال من الناحية الاقتصادية ٠ لذا يلاحظ تركز أقاليم التعدين عادة فى النطاقات التى تتميز بسهولة اتصالها بكل من الأسواق المحلية والأسواق العالمية عن طريق وسائل النقل المختلفة ، وقد كان لعامل توفر وسائل النقل أثر كبير فى ازدهار النشاط التعدينى فى المملكة المتحدة التى ظلت تتصدر دول العالم فى انتاج الفحم طوال الثلاثة قرون الممتدة بين عامى ١٦٠٠ ــ ١٩٠٠م ٠ وكان الفضل الأكبر فى ذلك الى قرب مناجم الفحم بها من خط الساحل مما عمل على سهولة استخدام النقل البحرى الرخيص فى نقل الانتاج الى دول العالم المختلفة ، وهذا ساعد بدوره على تطور انتاج البلاد من الفحم بصورة مطردة ٠

وكان لتوافر عامل النقل الرخيص فى شرقى الولايات المتحدة الأمريكية حيث تستغل البحيرات العظمى فى النقل دور كبير فى ربط خامات الحديد الموجودة فى النطاقات المحيطة ببحيرة سوبيريور بحقول الفحم فى نطاق الأبلاش ، مما ساعد على ظهور منطقة صناعية عظمى عملت بدورها على التوسع فى انتاج المعادن لتغطى حاجة الصناعات والأغراض المختلفة ٠

وتلعب تكاليف النقل دورا هاما فى استغلال المعادن ، اذ المعروف أن معظم الخامات يقل وزنها عند تركيزها وتجهيزها وتصنيعها ، وهذا يتطلب ضرورة نقل كميات كبيرة من هذه الخامات الى المناطق الصناعية ، ولا تعد هذه العملية مجزية من الناحية الاقتصادية الا اذا كان للخامات القدرة على

تحمل تكاليف النقل ، وكلما كانت الخامات فقيرة كلما ازدادت تكاليف نقلها نظرا لحاجة العمليات الصناعية الى كميات كبيرة منها ، لذا لا يمكن استغلال الخامات الفقيرة بنجاح الا اذا تم تركيزها فى منطقة التعدين ، أو اذا تم تصنيعها بالقرب من مناطق الاستخراج ٠

وهناك علاقة وثيقة بين وسيلة نقل الخامات وتكاليف النقل ، فالنقل المائى (النهرى والبحرى) يعد أرخص وسائل النقل واقلها تكلفة للمسافات الطويلة ، فى حين تحتل السكك الحديدية هذا المركز بالنسبة للمسافات المتوسطة ٠

٣ ـ التقدم التكنولوجى :

عامل بشرى هام لا يمكن اغفال تاثيره فى مجال النقل فقد نتج عن تقدم الانسان التكنولوجى انتصاره على العديد من مظاهر الصعوبة فى البيئة الطبيعية حيث لم تعد المرتفعات وغيرها من مظاهر السطح تشكل عقبة تحول دون اتساع دائرة شبكات الطرق وتحسين خصائصها ورفع كفاءتها ، اذ تم حفر الانفاق وشق الممرات لاختراق العقبات كما هى الحال بالنسبة للانفاق التى تخترق جبال الألب فى جنوبى أوربا السابق الاشارة اليها ، بالاضافة الى **نفق موفات** Moffat خلال جبال الروكى بولاية كلورادو والبالغ طوله ٢ر٦ ميل (حفر عام ١٩٢٨) ، ونفق أرلبرج Arlberg خلال مرتفعات الالب الاسترالية والبالغ طوله ٣ر٦ ميل (حفر عام ١٨٨٤) ، **ونفق انا** Ena فى مرتفعات الالب اليابانية والبالغ طوله ٣ر٥ ميل (حفر عام ١٩٧٦) ، الى جانب **نفق كامون** Kammon الممتد تحت سطح البحر ليصل بين جزيرتى هونشو وكيوشو فى اليابان والبالغ طوله ٦ر١١ ميل ٠

وكذلك الحال بالنسبة **لنفق احمد حمدى** الذى شق اسفل مجرى قناة السويس ليربط بين شبه جزيرة سيناء ووادى النيل ودلتاه فى مصر ، **ونفق بحر المانش** الذى يربط بين بريطانيا وفرنسا عند مضيق دوفر البحرى والذى افتتح فى السادس من شهر مايو عام ١٩٩٤ ٠ ويبلغ عمق النفق حوالى ١٥٠ قدما تحت مستوى سطح البحر ٠ ويستغل النفق فى نقل الركاب والسلع المختلفة بين بريطانيا وفرنسا عن طريق خط للسكك الحديدية ، بالاضافة الى ثلاثة مسارات اثنان منها للعبور والثالث للطوارىء ٠ وهناك الممرات والكبارى العلوية التى اسهمت فى اتصال طرق النقل العابرة للخوانق والأودية فى النطاقات مرتفعة المنسوب بالعديد من جهات العالم ، والعمل الهندسى الكبير الممثل فى الكوبرى العلوى الضخم الذى يربط بين

[illegible] آسيا وأوروبا فى منطقة استنبول والذى أقامته تركيا بمساعدة الخبرة الألمانية ، وتحسين مواصفات الطرق السريعة ورفع كفاءتها مع زيادة عنصر الأمان لمستخدميها ، واتساع شبكات الخطوط الحديدية ورفع كفاءة القاطرات الحديدية وخاصة بعد التوسع فى استخدام الكهرباء والمازوت كطاقة أساسية فى هذا المرفق بدلا من الفحم ، وتقدم هندسة السكك الحديدية واستخدام أنواع خاصة من العجلات والقضبان المسننة ، وتقدم هندسة القنوات المائية التى تربط بين المجارى المائية وتحسين مواصفاتها فى العديد من أقاليم العالم وخاصة فى أوربا وأمريكا الشمالية مما زاد من سعة شبكات النقل المائى الصناعية .

ووسيلة النقل تحت الأرض فى أقاليم المدن والمعروفة بمترو الانفاق(١) والتى من أميز فوائدها تخفيف حجم حركة مركبات النقل العاملة على سطح الأرض وبالتالى التخفيف من الازدحام المرورى بشوارع المدن والتقليل من تلوث الهواء ... كلها أمثلة لانجازات فى مجال النقل ما كانت تتحقق لولا تقدم الانسان التكنولوجى .

وحقق التقدم التكنولوجى للانسان نجاحات متعددة فى مجال النقل الجوى نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ارتفاع مستوى تجهيزات المطارات مما زاد من أمان عمليات اقلاع الطائرات وهبوطها ، بالاضافة الى التغلب على بعض المظاهر الطبيعية ومنها الضباب وما يتبعه من انعدام الرؤيا وبعض الأعطال الفنية المفاجئة التى تحدث لبعض أجهزة الطائرات عن طريق عمليات الهبوط الاضطرارى التى تتم بمساعدة أجهزة وتجهيزات خاصة سواء فى الطائرة أو على ممرات الهبوط . وليس من شك فى أن تقدم هندسة بناء الطائرات وتصميم محركاتها قد زاد من سعة الفراغات الممكن استخدامها فى النقل الجوى ، كما زاد من السرعة وقهر عنصر المسافة مما رفع من مستوى الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطائرات فى النقل عنه فى العقود الماضية .

وحقق الانسان انجازات متنوعة فى مجال النقل البحرى بفضل تقدمه التكنولوجى الكبير منها الاختيار الدقيق لمواقع الموانى البحرية وتزويدها

---

(١) بدىء فى تشغيل المرحلة الأولى من مترو انفاق القاهرة ـ بمساعدة الخبرة الفرنسية ـ يوم ٢٧ / ٩ / ١٩٨٧ ، وتم تشغيل المرحلة الثانية عام ١٩٨٩ ليتم الربط بين أحياء القاهرة لكدى هذه الوسيلة من وسائل النقل داخل المدن .

بالأجهزة الآلية التى تخدم مجالى الملاحة البحرية وخدمة الأرصفة وخاصة ما يتعلق بشحن السفن وتفريغها ، بالاضافة الى التطور المذهل الذى تحقق فى مجال هندسة بناء السفن البحرية بمختلف أنواعها بما فى ذلك الحاويات وناقلات البترول ٠

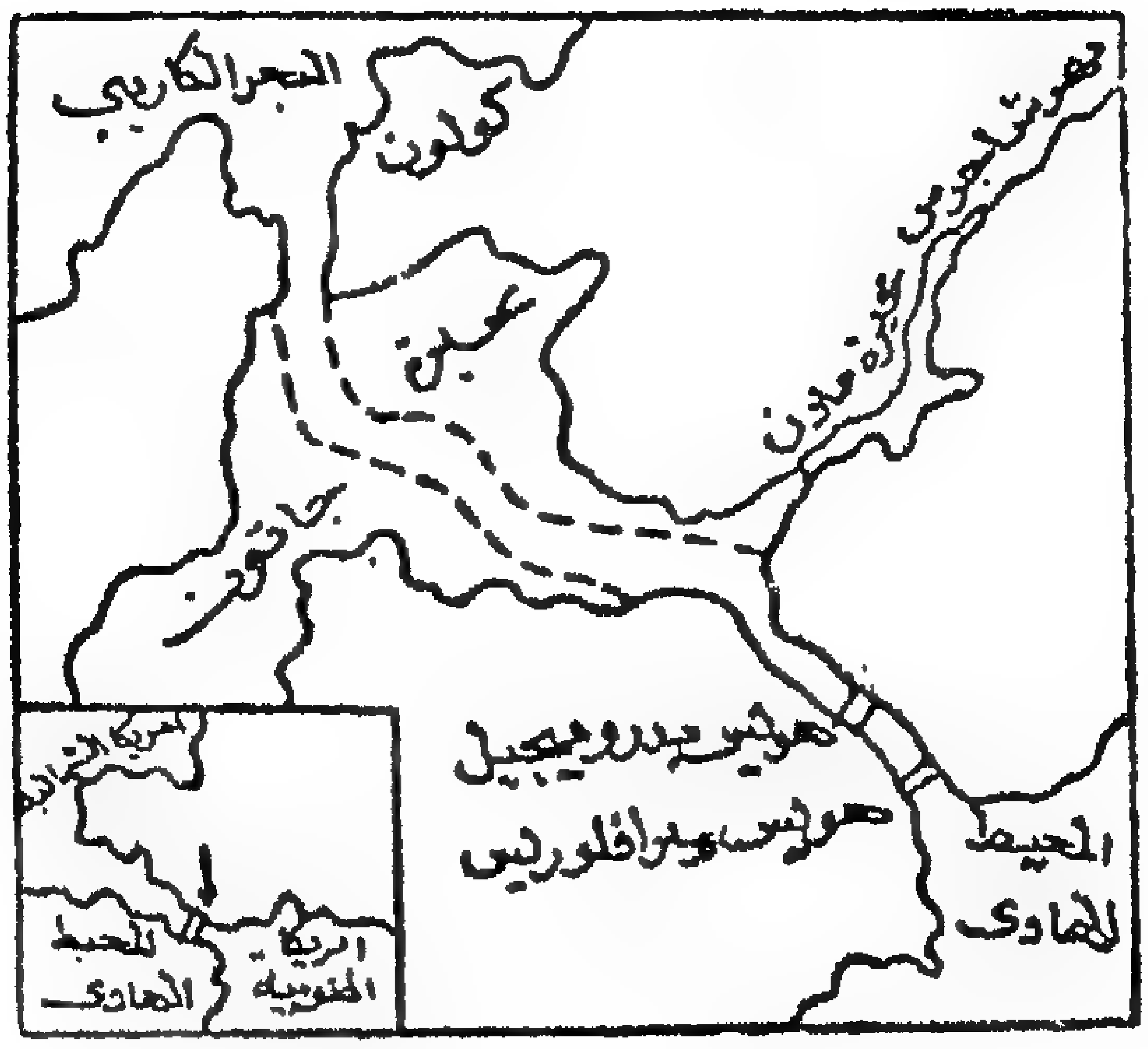
ومكن تقدم الانسان من شق القنوات البحرية التى قصرت أطوال الخطوط البحرية فى العالم ، وتحسين مواصفاتها ورفع كفاءة تشغيلها بالدرجة التى تمكن السفن الكبيرة بما فى ذلك ناقلات البترول من عبورها فى أمان ، كما هى الحال بالنسبة لقناة السويس ، قناة بنما ، قناة كييل ، قناة كورينش ، وهنا نذكر أنه لولا تقدم الانسان التكنولوجى لما استطاع التغلب على مشكلة ارتفاع منسوب بحيرة جاتون Gaton ــ التى تتوسط مسار قناة بنما ــ عن مستوى المياه عند طرفى القناة الشمالى (ناحية البحر الكاريبى) والجنوبى (ناحية المحيط الهادى) وتوفير غاطس ملائم للسفن فى البحيرة ، وقد أمكن التغلب على هذه المشكلة عن طريق تشييد سدين أحدهما عند دخول القناة الى بحيرة جاتون بهدف حجز المياه عند منسوب مرتفع لامكان مرور السفن ، والسد الثانى أقيم على نهر شاجرس Shagres الذى يصب فى بحيرة جاتون[1] مما أدى الى تكوين بحيرة صناعية هى بحيرة مادن Madden (أكثر من ٣٠ الف قدم مكعب من المياه) خلف السد الأخير ، وتصرف المياه من هذه البحيرة الى جاتون بصورة محسوبة لضمان مستوى مرتفع للمياه فى بحيرة جاتون يكفل الأمان للسفن خلال عبورها منطقة البحيرة ، كما شيدت عدة أهوسة على القناة (١٢ هويسا) على مسافات محددة بهدف مرور السفن العابرة من نطاق البحيرة الى طرفى القناة الشمالى والجنوبى ، ومن هذه الأهوسة هويس جاتون Gatun Lock فى الشمال ، وهويس بدرو ميجيل Pedro Miguel وهويس ميرافلوريس Miraflores فى الجنوب ٠ شكل رقم (٤) ٠

٤ ــ الحدود السياسية :

للحدود السياسية تاثيرات متعددة فى مجال النقل بعضها مباشرة وبعضها الاخر غير مباشرة ، يتمثل التاثير المباشر للحدود السياسية فى هذا الصدد فى انتهاء خطوط النقل عند مناطق الحدود التى تشكل نقاط أو نطاقات انقطاع لشبكات الطرق بالنسبة للدول المتجاورة ، ومرد ذلك

---

(1) Rand Mcnally Encyclopedia of World Rivers. N. Y., 1990, p.260.



شكل رقم (٤) قناة بنما

اما اعتبارات قومية ، واما لدور الدول الاستعمارية التى وضعت استراتيجيتها عند مد بعض الطرق فى مستعمراتها القديمة على أساس استثمار الموارد الطبيعية والحيلولة دون تحقيق الوحدة الأرضية كما فى قارة أفريقيا التى تمزق الانسان والأرض فيها بفعل الحدود السياسية وتقطع خطوط النقل المحدودة عند مناطق الحدود التى خطها الاستعمار، ويمكن ملاحظة الحقيقة المشار اليها عند مراجعة خريطة للعالم توضح توزيع شبكات الطرق والخطوط الحديدية على مستوى الدول ، يستثنى من ذلك مناطق محددة من العالم وخاصة فى أمريكا الشمالية بين كندا والولايات المتحدة الامريكية ، وأوربا حيث تغلبت المصالح المشتركة بين بعض دولها على النعرة القومية ولم يحدث تعارض فيما بين المصالح والقوميات ، لذا تتصل شبكات النقل والحركة عليها بين بعض الدول الأوربية وخاصة فى الغرب والوسط والجنوب ولا تتقطع ، وتقتصر مظاهر السيادة هنا على انشاء نقاط تفتيش جمركية على الطرق عند مناطق الحدود ، ومراجعة رجال الأمن والجمارك للركاب فى وسائل النقل العامة بصفة خاصة عند عبورها خطوط الحدود السياسية الفاصلة بين الدول .

ويتمثل التأثير غير المباشر للحدود السياسية فى وجود العديد من الدول الحبيسة وشبه الحبيسة فى العالم والتى تلجأ الى بعض الدول المجاورة أو القريبة منها للاستفادة من موانيها البحرية فى تجارتها الدولية ، لذلك كثيرا ما تقام موانى الترانزيت لخدمة مثل هذه الدول التى لا سواحل لها،

ومن قبيل ذلك ميناء تريست الايطالى بالنسبة لكل من النمسا واتحاد يوغسلافيا القديم ، وموانى مرسيليا وست فى فرنسا وجنوه فى ايطاليا بالنسبة لسويسرا ، وميناء هامبورج بالنسبة لدولتى التشيك وسلوفاكيا حاليا ، وموانى بيرا ومابوتو فى موزمبيق بالنسبة لزيمبابوى ، وموانى لوبيتو وبنجويلا فى انجولا بالنسبة لزائير ، وميناء دار السلام فى تنزانيا بالنسبة لزامبيا ، وميناء بيروت بالنسبة للأردن والعراق ، وميناء العقبة الأردنى بالنسبة للعراق بعد اندلاع الحرب العراقية الايرانية ، ودور موانى مارسيليا ، لافير ، سان لويس (جنوب فرنسا) فى استيراد كميات كبيرة من البترول لحساب ألمانيا والتى ينقل اليها البترول المستورد عن طريق خط أنابيب طويل ينتهى عند مدينة كارلسروه الصناعية .

٥ ـ تغير الأوضاع السياسية :

من العوامل التى لا تغفل عند دراسة العوامل البشرية المؤثرة فى النقل ، حيث يؤدى تغير الأوضاع السياسية لبعض الدول الى تغير مماثل فى أنماط ومحاور تجارتها الدولية مما ينعكس على اتجاهات خطوطها البحرية وحجم الحركة عليها بشكل خاص .

والأمثلة على ذلك كثيرة منها تاثير تغير الأوضاع السياسية فى دول مثل اليمن الجنوبية وأثيوبيا وكوبا والتى اعتنقت المبدأ الاشتراكى فى سياستها خلال عقود الستينيات والسبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين مما زاد من حجم تجارتها الخارجية مع الدول الشيوعية انذاك بصورة ملحوظة ، لذا زادت كثافة خطوط النقل التى تربط فيما بينها ، كما زاد حجم الحركة عليها ، فى الوقت الذى تقلصت فيه خطوط النقل التى تربط الدول الثلاث بالدول الرأسمالية فى العالم ، ويمكن التاكد من هذه الحقيقة بصورة خاصة من مراجعة من الاحصائيات الدالة على حجم حركة النقل والتجارة بين كوبا والولايات المتحدة الأمريكية قبل وبعد عام ١٩٥٩ عندما اندلعت الثورة الاشتراكية الكوبية .

الفصل الثانى

اقتصـاديات النقـل

«من المنظور الجغرافى»

- القيمة الانتاجية للنقل ٠
- وسيلة النقل ٠
- القوة الدافعة لوسيلة النقل ٠
- خصائص الحمولة المنقولة ٠
- دور عامل النقل فى تحديد الايجار الاقتصادى ٠
- نظرية فون ثنن (تكلفة عامل النقل فى مجال الزراعة) ٠
- نظرية الفريد فيبر (تكلفة عامل النقل فى مجال الصناعة) ٠

النقل حرفة غير منتجة فى حد ذاتها ومع ذلك فهى أساسية لاتمام عملية الانتاج ، كما أن للنقل قيمة انتاجية وهى عبارة عن الفرق بين قيمة المنتجات قبل نقلها وبعده ، حيث يزيد النقل من قيمة المنتجات لتغير مكانها ، فالمنسوجات القطنية مثلا تزيد قيمتها بنقلها الى الاسواق العالمية وخاصة الأوربية حيث يشتد الطلب عليها ، كما تزيد قيمة القمح الاسترالى والكندى بنقله الى أسواق الاستهلاك الرئيسية فى العالم وخاصة اليابان والبرازيل ومصر وايطاليا والملكة المتحدة ، وبالمثل تزيد قيمة البترول العربى بنقله من مناطق انتاجه فى العالم العربى الى الأسواق اليابانية والأوربية والأمريكية ، لذا يعد النقل **مقياسا زمنيا للبعد المكانى بين مراكز انتاج السلع وأقاليم استهلاكها** ، لذلك يوجد المنفعة ممثلة فى العائد من الحركة .

وينظر البعض الى النقل على أنه عملية انتاج تتم على طول خط حركة عكس الانتاج الاقتصادى أيا كان نوعه حيث يتم فى نقطة محددة أو فى عدة نقاط متقاربة تمثل مواقع المنشآت الانتاجية أيا كانت مزارعا أو مصانعا أو مناجما ، وعلى ذلك فان الانتاج فى عملية النقل يتم عند أى نقطة من نقاط الخط فمرور وسيلة النقل أيا كانت هذه الوسيلة على طول خط (مسار) الحركة يعد عملية انتاج لتزايد القيمة بتزايد المسافة التى تقطعها الوسيلة وبنقلها لحمولات اضافية لمسافات محددة بين عدد من النقاط تنحصر بين بداية الخط ـ الطريق ـ ونهايته(١) .

وعلى ذلك يمكن القول بأن الفريق الذى يعتبر النقل عملية انتاجية ينظر الى الانتاج هنا على أنه قيمة محددة وليس سلعة عينية .

وعند دراسة الجدوى الاقتصادية للنقل فى أى اقليم أو منطقة لابد من دراسة عدة عناصر ـ اعتبارات ـ يمكن تجميعها فى ثلاثة عوامل رئيسية هى :

- ☐ وسيلة النقل .
- ☐ القوة الدافعة لوسيلة النقل .
- ☐ خصائص الحمولة المنقولة .

---

(١) محمد رياض ، جغرافية النقل ، بيروت ، ١٩٧٤ ، ص ٩٧ .

أولا ـ وسيلة النقـل :

لتفهم خصائص وأهمية هذا العامل لابد من دراسة العناصر التالية :

النـوع :

تتعدد انواع وسائل النقل وان كانت تتفق جميعها فى أداء دور واحد وهو نقل البضائع والأشخاص والخدمات المختلفة ، ولكل منها خصائصها التى تحدد أفضل أنواع السلع والخدمات التى تنقلها • وتضم وسائل النقل الانواع التالية ، وهى من الأبسط الى الأكثر تعقيدا :

أ ـ **الحمالين** : الذين ينقلون البضائع محدودة الحجم والوزن لمسافات قصيرة سواء داخل المدن وخاصة فى المطارات ومحطات السكك الحديدية ، أو فى النطاقات الجبلية الوعرة مرتفعة المنسوب والتى لا يمكن مد طرق خلالها ، أو فى بعض الغابات المدارية المطيرة الكثيفة مما يجعل من المستحيل سير دواب الحمل التى يتعذر وجودها فى مثل هذه البيئة لانتشار الحشرات الناقلة للأوبئة المختلفة وخاصة الملاريا والحمى الصفراء ومرض النوم •

ب ـ **دواب الحمل** : وخاصة البغال والحمير فى بعض المناطق الجبلية والجمال فى بعض الأقاليم الصحراوية والريفية الفقيرة •

جـ ـ **وسائل النقل الحديثة** سواء الخاصة بالنقل البرى (السكك الحديدية والسيارات) أو النقل المائى (السفن ذات الاحجام والخصائص المختلفة) أو النقل الجوى •

د ـ **المواصلات السلكية واللاسلكية** : ويتوقف اختيار واستخدام وسيلة أو أكثر للنقل على خصائص الاقليم وطبيعته وامكانيات سكانه •

الكثـــافة :

تعطى كثافة وسائل النقل وتعددها مجـالا للاختيار فيما بينهـا ، بالاضافة الى دورها فى خفض تكاليف النقل ، وعلى ذلك فالأقاليم التى يتوافر فيها هذا العنصر تتسم وسائل النقل داخلها بالكفـاية والمرونة وانخفاض التكاليف لتوافر عامل المنافسة ، مما يعمل على زيادة قدرتها على جذب بعض المشاريع المدرجة فى خطة التنمية وخاصة تلك المشاريع التى تحتاج بصورة أساسية الى توافر عـامل النقل اما لنقل الخامات والمواد الأولية ، أو لنقل السلع بعد تصنيعها الى الأسواق ، أو لكلاهما

معا • ويلاحظ أن أكثر مناطق العالم كثافة بوسائل النقل هى نفسها أكثرها أهمية من الناحية الاقتصادية وخاصة فى المجالين التعدينى والصناعى ، وتتضح هذه الحقيقة عند مقارنة خريطتين للعالم أحداهما خاصة بتوزيع وسائل وطرق النقل والأخرى خاصة بتوزيع المناطق الصناعية •

تعدد الخدمة :

كلما تعددت الخدمات التى تؤديها وسيلة النقل كلما تطلب ذلك توافر أعداد كبيرة من الوحدات الناقلة سواء كانت لنقل البضائع أو لنقل الركاب وفى الحالة الأخيرة تزيد ساعات التشغيل لتكرار عدد الطلعات الخاصة بوسيلة النقل سواء كانت سكك حديدية أو سيارات •

ويعد طول المسافة من العوامل الأساسية التى تحدد مدى تعدد خدمات وسيلة النقل والتى تتوافر فى المسافات القصيرة ، فى حين تقل كلما طالت المسافة • تتضح هذه الحقيقة عند اجراء مقارنة بين تعدد خدمات النقل (عدد الوحدات الناقلة وعدد الرحلات) فيما بين المدن وضواحيها أو بين المدن المتجاورة وتلك المتباعدة كأن نجرى مقارنة بين عدد وحدات وسائل النقل المختلفة وعدد رحلاتها خلال فترة زمنية محددة بين القاهرة والاسكندرية ، وبين القاهرة وأسوان •

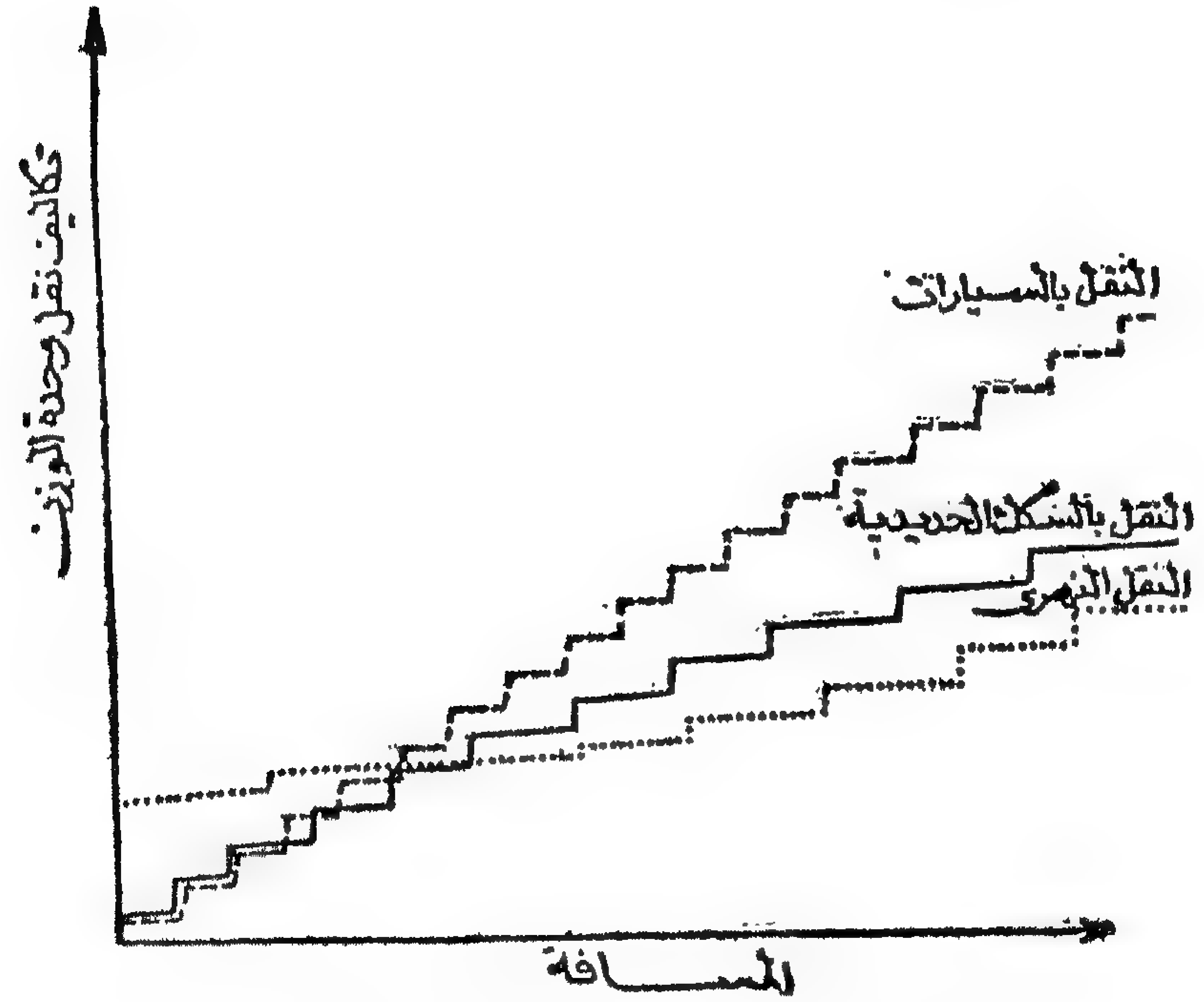
المسافة :

يتوقف طول المسافة التى تقطعها وسيلة النقل على عوامل البيئة الطبيعية التى تحدد خصائصها وخاصة أشكال السطح والمناخ مسار الطريق أيا كان نوعه وخصائصه وهل يصلح ـ الطريق ـ للتشغيل على مدار السنة أم يتوقف خلال فترة معينة من العام كأن يتوقف النقل على الطرق المرصوفة بالأقاليم الصحراوية خلال فترات هبوب العواصف الترابية أو جريان السيول ، أو أن يتوقف النقل المائى خلال فترة انخفاض درجات الحرارة وتجمد مياه الأنهار أو البحار ، كما هى الحال بالنسبة للطريق الملاحى عبر نهر السانت لورانس فى أمريكا الشمالية والذى تتجمد مياهه خلال شهور الشتاء مما يؤدى الى التحول الى النقل البرى الأطول مسافة والأكثر تكلفة خلال فصل الشتاء •

وتزيد نفقات التشغيل كلما طالت المسافة ، ومع ذلك تعمد الجهات المسئولة عن النقل الى تخفيض اجور النقل للمسافات الطويلة لأن تطبيق مبدأ الأجور المتساوية والتى تتدرج فئاتها مع طول المسافة يضعف النقل على المسافات الطويلة ، ويعيق نقل السلع والمنتجات رخيصة الثمن الى

مثل هذه المسافات،وحيث أن وسيلة النقل ستقطع المسافة كلها ـ أى المسافة الطويلة ـ أيا كانت نسبة الفراغات بها فانه من الأفضل فى هذه الحالة زيادة الايراد بقدر الامكان عن طريق الجذب باعطاء أجور للنقل منخفضة على المسافات الطويلة وخاصة أن المنتجات والسلع التى تنقل الى مسافات طويلة تساعد على سرعة التشغيل حيث أنها لا تحتاج الى التحميل أو التفريغ خلال الطريق ، لذلك تنخفض أجور نقل الطن للميل أو الكيلو متر الطولى كلما طالت المسافة التى تعمل بدورها على التقليل من نفقات التشغيل والنفقات الاضافية ، وهذا يدفع المخطط دائما الى اختيار بدايات أو نهايات طرق النقل كأماكن لاقامة مشاريع التنمية الاقتصادية .

وجدير بالذكر أن مبدأ تخفيض أجور النقل بطول المسافة طبق لاول مرة فى بريطانيا عام ١٨٨٨ عندما صدر قانون السكك الحديدية والقنوات، شكل رقم (٥) .



شكل رقم (٥) العلاقة بين المسافة ووسيلة النقل

العلاقة بين المسافة ووسيلة النقل :

تتباين وسائل النقل فى درجة مرونتها ونفقات تشغيلها على المسافات

المختلفة مما أدى الى اختلاف اقتصاديات هذه الوسائل وبالتالى جدواها بالنسبة للمشاريع المختلفة المدرجة فى خطة التنمية ٠

ويعد النقل بالسيارات أرخص وسائل النقل بصورة عامة فى المسافات القصيرة التى لا تتجاوز ٢٤٥ كيلو مترا ، فى حين يتصدر النقل بالسكك الحديدية باقى وسائل النقل من حيث الرخص فى المسافات المتوسطة التى تتراوح بين ٢٤٥ ــ ٦٦٠ كيلو مترا ، أما النقل المائى فهو أرخص وسائل النقل على المسافات الطويلة لعدة أسباب يأتى فى مقدمتها :

□ انخفاض نفقات القوة المحركة ، حيث يلاحظ أنه فى النقل المائى تكفى قوة حصان واحد لسحب حمولة ٢٠٠ ألف رطل بسرعة ثلاثة أقدام/ثانية ، فى حين لا تسحب نفس القوة ــ حصان واحد ــ أكثر من ٣٠ ألف رطل على السكك الحديدية ، ٣ آلاف رطل فى النقل بالسيارات بنفس السرعة ٠

□ القدرة الكبيرة لوحدات النقل المائى على الحمل ، فوزن وحدة النقل المائى وهى فارغة يعادل ما بين ١٦ ــ ٢٠٪ فقط من حمولتها (قدرتها على الحمل) ، فى حين تصل هذه النسبة الى ٥٠٪ بالنسبة لوحدة النقل بالسكك الحديدية ، ومعنى ذلك أن قدرة الوحدات المائية على الحمل والنقل تفوق قدرة وحدات السكك الحديدية وخاصة على المسافات الطويلة فوحدة النقل المائى التى تزن طنا وهى فارغة تستطيع حمل ما بين ٣ر٥ ــ ٤ أطنان تقريبا من المنتجات المختلفة ، فى حين لا تتجاوز قدرة وحدة النقل بالسكك الحديدية بنفس الوزن على حمل أكثر من طن واحد ، لذلك يعد النقل المائى أرخص وسائل النقل على المسافات الطويلة ٠

الاتجـــــاه :

يمثل اتجاه وسائل النقل عاملا هاما فى انخفاض الأجور ، فاتجاه وسائل النقل فى أقاليم معينة بحيث تربط بين مناطق الانتاج وأسواق التصريف ، أو بين نطاقات بشرية ذات ارتباطات ومصالح متبادلة يعنى تشغيل الوسيلة فى كلا الاتجاهين ، وهذا يؤدى بدوره الى انخفاض نفقات التشغيل وبالتالى انخفاض أجور النقل ٠

المنــافسة :

للمنافسة دور لا يمكن اغفاله فى تحديد أجور النقل ، ففى حالة وجود

اكثر من طريق ووسيلة تخفض كل وسيلة أجور النقل عليها فى حدود معينة فى محاولة لجذب أكبر قدر ممكن من العملاء ، فى حين يؤدى اختفاء عامل المنافسة الى عدم وجود تخفيض فى أجور النقل ٠

وتحدد خصائص كل وسيلة قدرتها على المنافسة فى مجـال وحدود معينة كتفضيل النقل بالسيارات على النقل بالسكك الحديدية فى المسافات القصيرة وأيضا المتوسطة فى حالة نقل سلع قابلة للتلف بسرعة لقدرة النقل بالسيارات على الخدمة من الباب الى الباب ٠

ثانيا ـ القوة الدافعة لوسيلة النقل :

يمكن تحديد القوة الدافعة لوسائل النقل المختلفة فيما يلى :

١ ـ القوة الدافعة الطبيعية :

يتمثل هذا النمط من القوة الدافعة فيما يأتى :

أ ـ **التيارات المائية :** سواء فى مجارى الانهار أو فى البحار والمحيطات والتى تساعد على تسيير القوارب والسفن المختلفة فى سهولة ويسر وخاصة اذا كانت التيارات المائية متوسطة السرعة كما هى الحال بالنسبة للتيارات المائية فى نهر النيل بمصر والتى تحرك مياه النهر من الجنوب الى الشمال مما سهل كثيرا من حركة الملاحة النهرية فى مصر خلال اتجاهها من الجنوب صوب الشمال ٠ والعكس صحيح اذا كانت التيارات المائية شديدة السرعة مما ينتج عنه سرعة جريان المياه فى بعض الانهار(١) وهذا يشكل ـ أى سرعة التيارات المائية ـ عقبة فى سبيل الملاحة ، وكان للتيارات البحرية دورها الكبير فى تحديد خط سير رحلات كريستوفر كولومبس خلال القرن الخامس عشر الميلادى لاكتشاف الأمريكتين ، فتيار كناريا اسهم فى اتجاه سفنه صوب الجنوب الغربى بصورة عامة حتى اقترب من خط الاستواء ، كما أن التيار الاستوائى الشمالى حـدد خط سير رحـلاته عبر المحيط الأطلسى ، ووصوله الى احدى جزر بهاما كأول محطة له فى الأمريكتين فى اكتوبر عام ١٤٩٢ ٠

(ب) **الرياح :** استخدمت هذه القوة على نطـاق واسع فى تسيـير

---

(١) ترجع سرعة التيارات المائية فى بعض الانهار الى عدة عوامل طبيعية منها كمية المياه فى الانهار ومدى اتساع المجرى النهرى ودرجة انحداره ٠

القوارب والسفن الشراعية وتحديد مساراتها خلال العصور القديمة والوسطى كما أنها لازالت تستخدم حتى الآن فى الملاحة النهرية والبحرية على حد سواء .

وتتميز القوة الدافعة الطبيعية بانها عظيمة المدى ، غير محدودة القوة ، لذلك فتحكم الانسان فيها محدود الى حد كبير .

٢ ــ القوة الدافعة الحية :

يتمثل هذا النمط من القوة الدافعة فيما يلى :

أ ــ قوة الانسان : وسبق أن أشرنا الى استخدام الحمالين فى النقل سواء داخل المدن أو فى الأقاليم الجبلية الوعرة أو اقاليم الغابات الكثيفة.

ب ــ قوة الحيوان : وأشرنا أيضا الى استخدام دواب الحمل والجر (الجمال ، اللاما ، الياك ، الخيول ، الثيران ، الحمير والبغال ، الافيال ، الكلاب ، الرنة) فى المناطق الجبلية والصحراوية والغابية والجليدية والريفية الفقيرة .

وتتسم القوة الدافعة الحية بأنها محدودة التاثير فى مجال النقل لانها لاتحمل أو تدفع الا كميات محدودة ولمسافات محدودة أيضا ومع ذلك فهى قوة قائمة ولا يمكن الاستغناء عنها فى مناطق استخدامها السابق الاشارة اليها ، ويمكن زيادة القوة الدافعة الحية بزيادة عدد مصادرها أى باستخدام أكثر من فرد أو عدد من الحيوانات فى عملية الجر أو الحمل.

٣ ــ القوة الدافعة الآلية :

أهم مصادر القوة الدافعة المستخدمة فى وسائل النقل المختلفة وأكثرها انتشارا وأعظمها اثرا فى عالمنا المعاصر حيث تستخدمها السيارات المختلفة والقاطرات الحديدية والسفن النهرية والبحرية بمختلف أنواعها والطائرات ويستغل فى توليد هذه القوة الاخشاب والفحم ومشتقات البترول والكهرباء والوقود الذرى .

وتتسم أنماط هذه القوة بتباين طاقتها ومداها ، اذ يتوقف استخدامها فى وسائل النقل المختلفة على هندسة تصميم الوسيلة والغرض من استعمالها وقدرتها على تحمل الضغوط الناتجة عن السرعة ومستوى توازنها على الطريق .

ثالثا ـ خصائص الحمولة المنقولة :

لادراك طبيعة هـذا العامل ودوره فى مجال النقل واقتصـادياته ، وبالتالى دوره فى التنمية لابد من دراسة الخصائص التالية :

النـوع :

يحدد نوع الحمولة المنقولة أجور نقلها ، فنقل الخامات يختلف تماما عن نقل المنتجات المصنعة لحاجة الأخيرة الى عناية خاصة أثناء عمليات التحميل والتفريغ والتشوين ، فى حين لا تحتاج الخامات الى مثل هذه العناية ، وجدير بالذكر أن الأثمان المرتفعة للمنتجـات المصنعة تعطيها القدرة على تحمل أجور النقل العالية ، كما تعطيها قدرة كبـيرة على المرونة فى اختيار وسيلة النقل مهما كانت أجورها مرتفعة ، عكس الوضع بالنسبة للخامات رخيصة الثمن التى لا يناسبها الا وسائل النقل رخيصة الثمن ، كما هى الحال بالنسبة لنقل الطين المستغل فى انتـاج الطوب ، والحجر الجيرى المستخدم فى صناعتى الاسمنت والاسمدة .

الطبيعة :

تسهم طبيعة الحمولة فى تحديد أجور النقل ، فالمنتجات السائلة غالية الثمن والكيماويات ، الى جانب السلع المصنعة القابلة للكسر والتلف ... كلها منتجات غير عادية من حيث النقل حيث تحتاج الى عناية واحتياطات كبيرة وتغليف وترتيب خاص فى عمليات تحميلها ونقلها وتفريغها ، لذلك ترتفع أجـور نقلها . وتتباين وسائل النقل فى تحديد أجور النقل على أساس طبيعة الحمولة فالسكك الحديدية تعتمـد على طبيعة ' حمـولة وقيمتها فى تحديد أجور النقل Value of the Article فكلما كانت الحمولة مرتفعة القيمة كلما زادت أجـور نقلها . عكس الوضع بالنسـبة للنقل بالسيارات التى تتحدد أجور النقل بها على أساس تكاليف النقل الحقيقية Cost of Service (١) دون تحديد فئات أو درجات خـاصة بتكاليف نقل المنتجات حسب قيمتها .

---

(١) عبد العزيز مهنا ، اقتصاديات النقل ، القـاهرة ، ١٩٣٦ ، ص.ص ١٧٤ ـ ١٧٥ .

الحجم :

هناك ارتباط قوى بين حجم الحمولة وأجور النقل ، فالمنتجات كبيرة الحجم التى تشغل حيزا كبيرا وبالتالى يصعب حملها وشحنها وتفريغها تفوق أجور نقلها ، أجور نقل البضائع صغيرة الحجم ، تنطبق هذه الحقيقة على النقل الجوى الذى يضع فى الاعتبار عند تحديد أجور النقل كلا من حجم السلعة ووزنها .

وتنخفض أجور النقل فى باقى وسائل النقل وخاصة فى السكك الحديدية كلما زادت كمية الحمولة المنقولة وشغلت بالتالى الفراغات الموجودة فى وحدات النقل التى لا تختلف تكاليف تشغيلها كثيرا وهى بكامل حمولتها عن تكاليف تشغيلها وهى نصف محملة أوشبه فارغة ، كما أن شغل الفراغات الموجودة فى وسيلة النقل بالكامل يعنى أنها ستعمل بكل طاقتها من بداية الطريق وحتى نهايته دون توقف من أجل شحن حمولات جديدة على مسافات متباينة على الطريق .

تبين من الدراسة السابقة أن للنقل تأثير مباشر فى تحديد جزء من تكلفة الانتاج وحجم أسواق تصريف المنتجات المختلفة وبالتالى تحديد ما يعرف بالايجار الاقتصادى Economic Rent ويقصد به الفرق بين العائد المالى لنطاقين أو أكثر من الأراضى الزراعية(١) . وتتوقف قيمة هذا العائد على عدد من العوامل(٢) يأتى فى مقدمتها عامل النقل عن طريق تحديد مدى بعد الأراضى الزراعية عن أسواق تصريف المحاصيل ، فكلما كانت الأراضى الزراعية قريبة من الأسواق كلما كان ايجارها الاقتصادى أكبر من الأراضى البعيدة والعكس صحيح . شكل رقم (٦) .

وقد عبر لوش Losch عن الايجار الاقتصادى بالمعادلة التالية(٣) :

---

(١) يختلف الايجار الاقتصادى عن الايجار المادى للاراضى الزراعية والذى يقصد به القيمة التى يدفعها المستاجر لمالك الأرض مقابل استغلالها .

(2) Morgan, W. & Munton, R., Agriculture Geography, London, 1971, pp. 79-83.

(3) Losch, A., The Economic of Location, N. H., 1954, pp. 38-42 The Isolated State.

$$R \text{ (Economic Rent)} = E (P - KF) - A$$

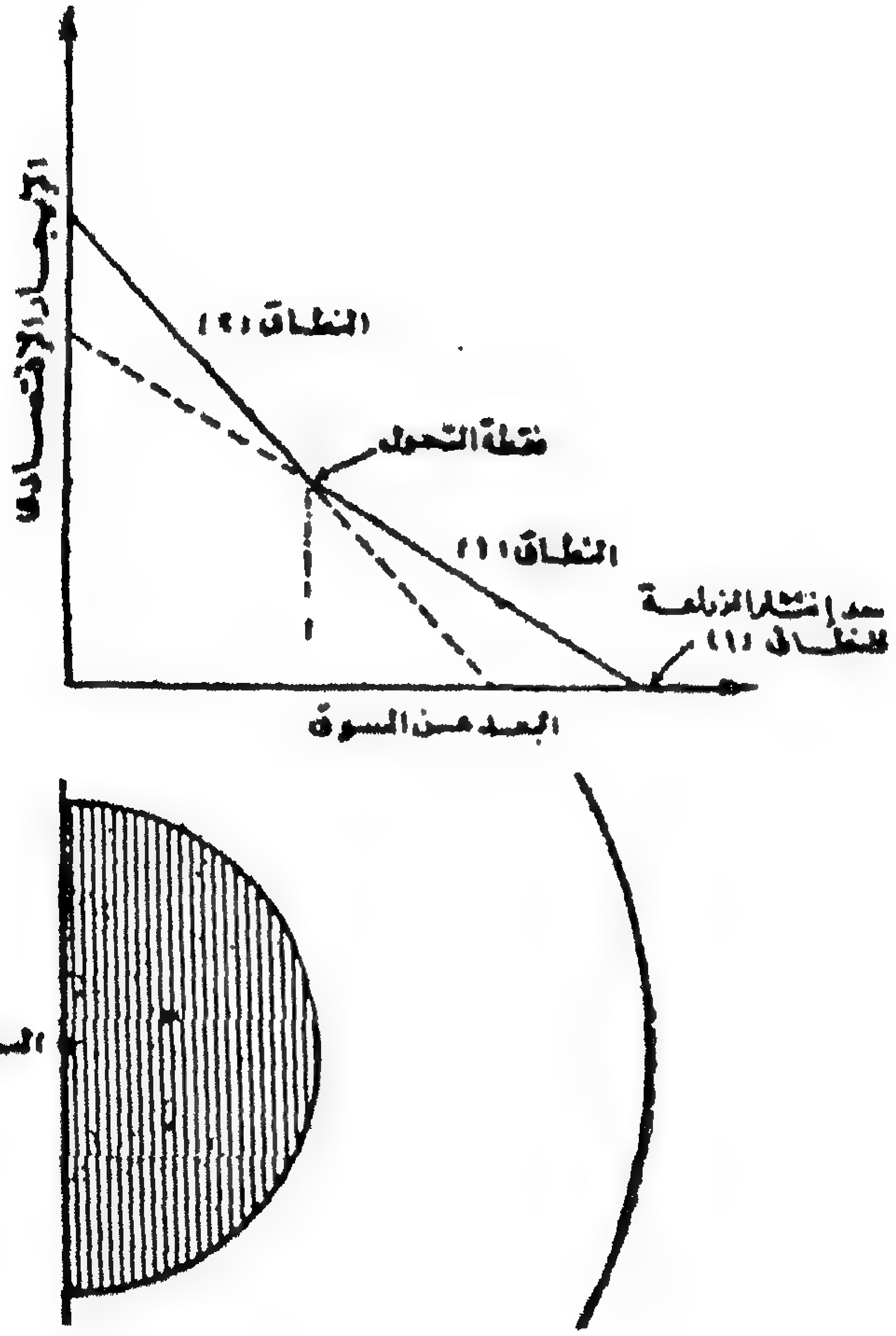
على أساس أن A = نفقات الانتاج (بدون تكاليف النقل) ٠

E = سعر السوق لوحدة الوزن ٠

P = تكاليف الشحن لوحدة الوزن ٠

F = البعد عن السوق ٠

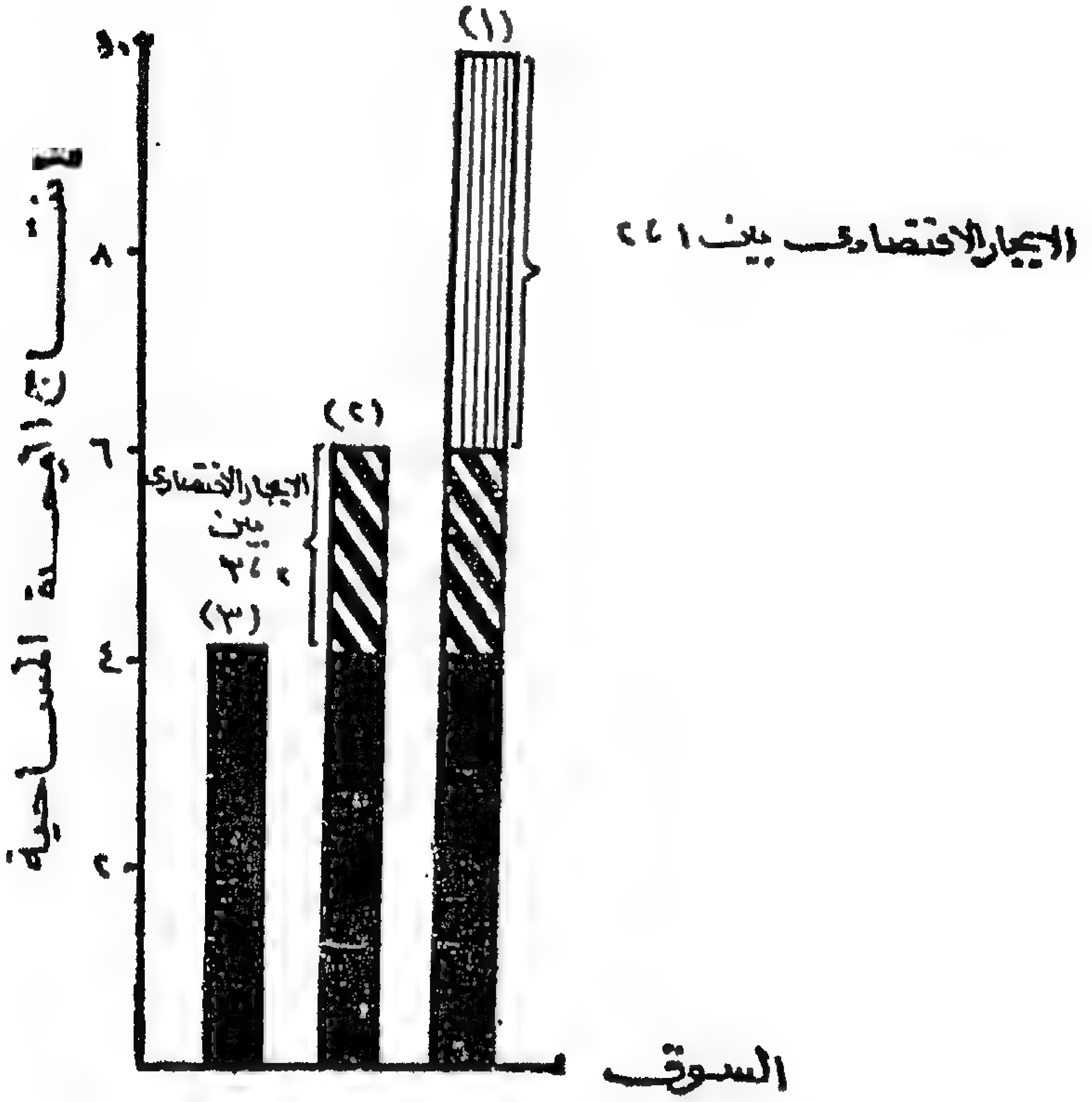
K = العائد المالى لوحدة المساحة ٠



شكل رقم (٦) العلاقة بين الايجار الاقتصادى والبعد عن السوق

وبذلك يؤكد لوش أن الايجار الاقتصادى هو العائد المالى لوحدة المساحة ـ والذى يحدده سعر السوق لوحدة الوزن مطروحا منها تكاليف

الشحن لوحدة الوزن والتى تتحدد على أساس البعد عن السوق ـ مخصوما منه نفقات الانتاج (بدون تكاليف النقل) • شكل رقم (٧) •



شكل رقم (٧) الايجار الاقتصادى

يحدد الموقع بالنسبة لسوق التصرف حجم العائد المالى من الاراضى الزراعية

نظرية فـون ثنن

(تكلفة عامل النقل فى مجال الزراعة)

استند فون ثنن الى العوامل السابق الاشارة اليها عندما صاغ نظريته عن الولاية المنعزلة The Isolated State ، فقد حاول فون ثنن بنظريته المذكورة اظهار اثر كل من العوامل الطبيعية المختلفة والسوق فى توزيع انماط استغلال الأرض ، وانواع المحاصيل المزروعة(١) التى تتحدد أساسا

---

(1) Von Thunen, J. H., De isolierte Staat in Beziehung auf Landwirschalt Und Nationalokonomie, Hamburg, 1826.

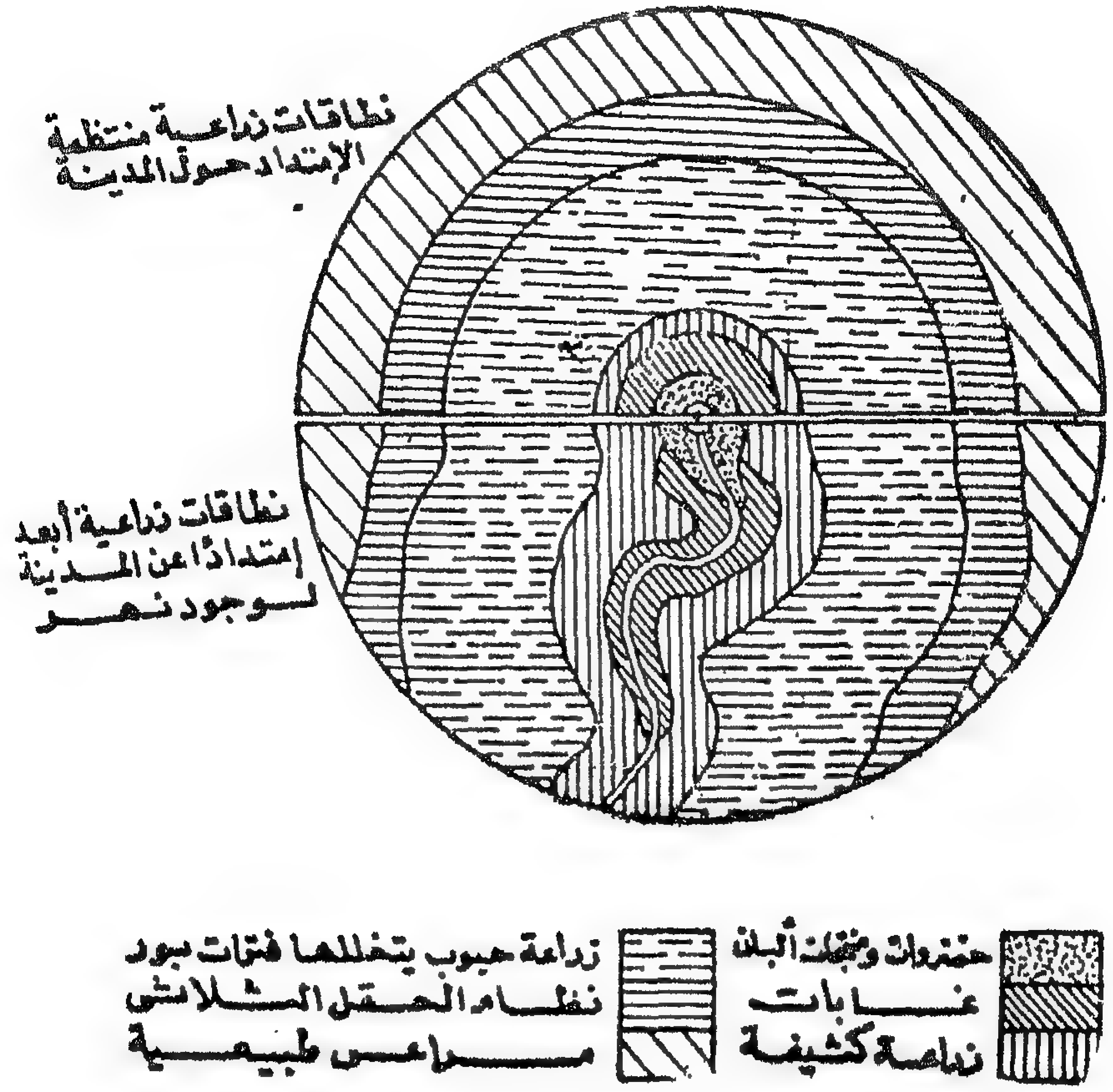
نتيجة لاختلاف القدرة على الانتاج والتى تتوقف بدورها على تباين نفقات شحن المحاصيل الى السوق ٠

ويتخيل فون ثنن وجود ولاية منعزلة ليس لها أى اتصال بالأقاليم المجاورة ، ويتوسط هذه الولاية مدينة يصل اليها نهر صغير ، ولا توجد أى وسيلة للنقل بالولاية سوى العربات التى تجرها الخيول (وهى الوسيلة الشائع استخدامها فى أوربا فى بداية القرن التاسع عشر أى عندما صاغ فون ثنن نظريته) ، بالاضافة الى النهر الصغير الذى يربط احد جوانب المدينة بالمنطقة الزراعية المحيطة ، ويذكر فون ثنن أن الأراضى الزراعية المحيطة بالمدينة متجانسة فى خصائصها الطبيعية العامة وخاصة فيما يختص بالمناخ والتربة ، ويراد زراعة واستغلال هذه الأرض لذلك قام ببحث ودراسة الايجار الاقتصادى لكل نمط من أنماط استغلال الأرض وذلك على مسافات متباينة من المدينة التى تتوسط الولاية والتى تؤثر بشكل مباشر فى هذه الأنماط لأنها تكون السوق الرئيسى والوحيد للمحاصيل والسلع الزراعية فى الولاية لاختفاء تاثير السوق الخارجى بحكم انعزال الولاية ٠

وحلل فون ثنن أسعار المحاصيل الزراعية فى أسواق المدينة والتى تتحدد على أساس العرض والطلب ، كما وضع فى الاعتبار نفقات نقل هذه المحاصيل من النطاقات المختلفة الى المدينة ، فسعر طن القمح على سبيل المثال على بعد أية مسافة من المدينة يعادل سعره فى المدينة ناقصا تكاليف النقل ، وأن زراعة القمح يجب أن تتوقف عند حد ٨٠كم من المدينة لارتفاع نفقات الانتاج والنقل ، وهو يذكر فى هذا الصدد أن زراعة الحبوب بصورة عامة لابد أن تتوقف على بعد ٥٠،٤ كم من المدينة ٠

أما المحاصيل سريعة التلف صغيرة الحجم والتى تحتاج الى عمليات زراعية متعددة والى اضافة المخصبات للأرض فى الوقت الذى لا يستطيع فيه تحمل النقل لمسافات طويلة فلابد من زراعتها بالقرب من المدينة لتوافر الأسمدة التى كانت تتمثل اساسا فى ذلك الوقت فى مخلفات الحيوانات ولقدرة هذه المحاصيل على تحمل نفقات الانتاج الكبيرة وخاصة فيما يتعلق بايجار الأراضى الزراعية ، وقد اسهم فى ذلك ارتفاع أسعارها من ناحية، وكبر عائد الأرض منها من ناحية اخرى ٠

واستنادا الى الأسس السابق الاشارة اليها وزع فون ثنن النطاقات الزراعية المحيطة بالمدينة على النحو التالى ٠ شكل رقم (٨) ٠



شكل رقم (٨)

النطاقات الزراعية فى الولاية المنعزلة تبعا لنظرية فون ثنن

□ النطاق الأول المحيط بالمدينة يخصص لزراعة المحاصيل سريعة التلف كالخضروات ومنتجات الالبان ٠

□ النطاق الثانى يضم الغابات التى تكون المصدر الرئيسى للاخشاب، المادة الأساسية التى كانت تستغل فى البناء والوقود ، ثم بدىء بعد ذلك فى استخدام الفحم على نطاق واسع خلال القرن التاسع عشر ٠ ولقد كان قرب نطاق الغابات من المدينة أمرا ضروريا لخفض نفقات نقل الأخشاب الى الأسواق ، وخاصة أنها ـ اى الأخشاب ـ ثقيلة الوزن ، كما أن وسائل النقل خلال هذه الفترة كانت قاصرة على العربات التى تجرها الخيول كما سبق أن ذكرنا ٠

□ النطاق الثالث يخصص لزراعة الحبوب والبرسيم والبطاطس (زراعة كثيفة) .

□ النطاق الرابع يخصص لزراعة أقل كثافة من الزراعة فى النطاق السابق ، حيث تزرع هنا الحبوب على فترات تتخللها فترات أخرى تترك فيها الأرض بدون زراعة .

□ النطاق الخامس ، وتستغل أرضه فى زراعة الحبوب تبعا لنظام يعرف باسم نظام الحقل الثلاثى Three Field arable ، وهنا تنظم زراعة الأرض فيما يشبه الدورة التى تشمل محصولا الشعير والشيلم وفترة بوار ، وقد كان هذا النظام متبعا فى القارة الأوربية حتى نهاية القرن الثامن عشر .

ويلى النطاق الخامس نطاق آخر تشغله **المراعى الطبيعية** التى تربى فيها الماشية ، ثم يتبع ذلك **أراضى الصيد** ، وجدير بالذكر أن وجود النهر الصغير السابق الاشارة اليه قد قلل نسبيا من تكاليف نقل المحاصيل الى المدينة ، مما أسهم فى امتداد النطاقات الزراعية الى جهات أبعد نسبيا عن المدينة ، وذلك فى الجهة الجنوبية التى يمتد فيها هذا النهر شكل رقم (٨) .

نقـد نظرية فـون ثنن :

رغم أن النظرية تمثل أسلوبا علميا فى التفكير والتحليل لواضعها فون ثنن الذى تمتع بخبرة زراعية كبيرة حيث كان يدير مزرعة كبيرة بالقرب من مكلينبورج Meckienburg (١) ، الا أنه يوجه اليها الانتقادات التالية :

١ ـ أن النظرية غير صالحة للتطبيق فى جميع اقاليم العالم وخلال كل العصور فقد افترض واضعها ولاية تكاد تكون منعزلة تماما ، ولا يربطها بالعالم الخارجى أى وسيلة للنقل ، وأن نمط استغلال الأرض لا يتاثر الا بالسوق المحلية فقط للمدينة التى تتوسط الولاية ، وكلها أمـور يصعب وجودها فى الواقع .

٢ ـ من الأمور التى افترضها فون ثنن فى نظريته تجانس العناصر المناخية وخصائص التربة فى الولاية ، وهـذا أمر لا يمكن قبوله لاتساع رقعة الأرض وصعوبة تجانس العناصر الطبيعية فيها .

---

(1) Morgan, W. & Munton, R Op. Cit., p. 79.

٣ ــ كيف يمكن أن تساعد الظروف الطبيعية من مناخ وتربة على نمو الغابات فى نطاق والحشائش (المراعى) فى نطاق آخر مجاور ، رغم افتراض فون ثنن تجانس هذه الظروف فى أراضى الولاية •

٤ ــ وضع فون ثنن ضمن الأسس التى اعتمد عليها فى تحديد نمط استغلال الأرض فى الولاية البعد عن السوق وتأثير ذلك فى تكاليف النقل وبالتالى فى جملة التكاليف النهائية ، رغم أن هنـاك حقيقة مؤداها أن تكاليف النقل لا ترتبط فقط بالمسافة ، بل ترتبط أيضا بخصائص الحمولة المنقولة وقدرتها على تحمل النقل ونوع وسيلة النقل ومدى مرونة حركة النقل نفسها •

نظرية الفريد فيبر
(تكلفة عامل النقل فى مجال الصناعة)

صاغ الفريد فيبر A. Weber نظريته عن مثلث المواقـع فى الصناعة Locational Triangle ونشرها عام ١٩٠٩ لتحديد المكان الملائم لتوطين المنشآت الصناعية اعتمادا على تكلفة النقل التى تشمل تكلفة تجميع المواد الخام الداخلة فى الصناعة وتكلفة نقل المنتجات المصنعة الى الأسواق •

وكافتراض فون ثنن يتخيل الفريد فيبر وجود دولة منعزلة مكانيا وليس لها أى اتصال بالدول المجاورة ، وتتميز بتجانسها من النواحى الطبيعية والبشرية والسياسية • وحلل فيبر ظروف الانتاج فى هذه الدولة وحصرها فى ثلاثة عوامل رئيسية هى :

١ ــ **خامات طبيعية** : تتراوح بين التوزيع الجغرافى الواسع كالمياه والرواسب الرملية ، والتوزيع الجغرافى المحدود كخامات الحديد ورواسب الفحم •

٢ ــ **القوى العاملة** : تتوزع فى نطاقات محددة •

٣ ــ **على أساس العاملين** السابقين تتحدد **تكلفة النقل** بعاملى البعد (المسافة) والوزن حيث تزداد بطول المسافة وبتزايد كمية السلع المنقولة•

وعلى ذلك فان تحديد مواقع المنشآت الصناعية يمثل استجابة لثلاثة عناصر هى :

□ التكلفة النسبية لعامل النقل •

- تكلفة القوى العاملة .
- عنصر التجمع Agglomeration (١) .

وما يعنينا فى هذا المؤلف الخاص بجغرافية النقل هو العنصر الأول الذى أشار اليه الفريد فيبر وهو **التكلفة النسبية لعامل النقل** ، ولتحديد دور هذا العنصر يرى فيبر أن تكلفته تتحدد بطرق متباينة توضحها الأمثلة التـالية :

المثال الأول : يتعلق بوجود مادة خام (R) تستغل فى الصناعة وسوق واحدة (M) يسوق فيها الانتاج الصناعى .

تتوطن المنشاة الصناعية فى هذه الحالة عند أحد ثلاثة مواقع هى :

١ ــ تتوطن المنشاة الصناعية فى السوق اذا كانت المادة الخام ذات توزيع جغرافى واسع ، اذ ستقتصر تكلفة الانتاج فى هذه الحالة على تكلفة المادة الخام فقط .

٢ ــ تتوطن المنشاة الصناعية اما بالقرب من مصدر المادة الخام أو بالقرب من السوق اذا كانت المادة الخـام ذات توزيع جغرافى محــدود ولاتفقد أى جزء من وزنها عند تصنيعها .

٣ ــ تتوطن المنشاة الصناعية بالقرب من موقع المادة الخام اذا كانت الأخيرة تتركز فى مكان محدد وتفقد جزءا من وزنها عند تصنيعها .

المثال الثانى : يتعلق بوجود مادتين للخام الصناعى R1, R2 وسوق واحدة (M) يسوق فيها الانتاج الصناعى .

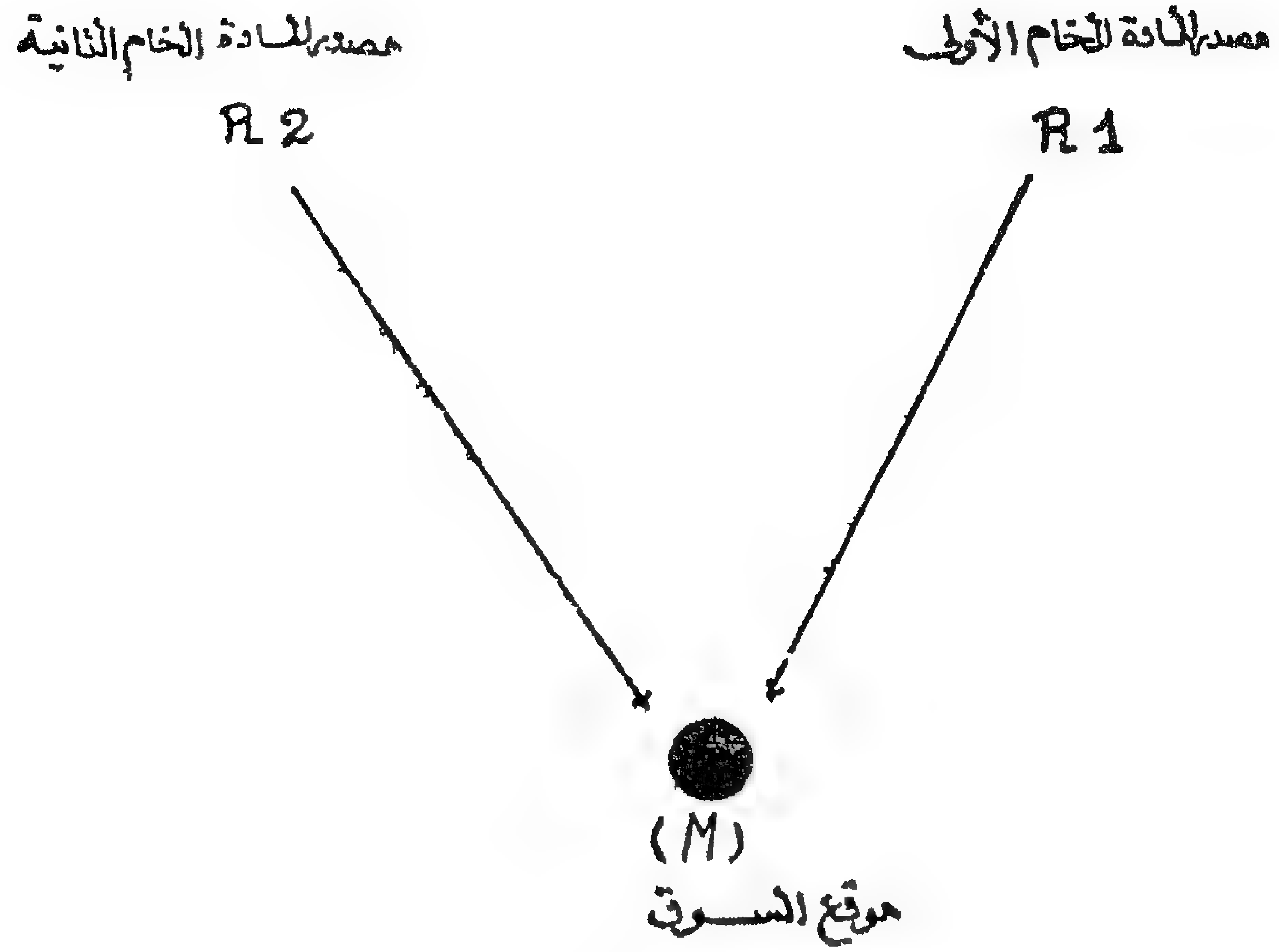
وتتوطن المنشاة الصناعية فى هذه الحالة عند أحد أربعة مواقع هى :

١ ــ تتوطن المنشاة الصناعية عند السوق اذا كانت المادتان الخام ذات توزيع جغرافى واسع شكل رقم (٩) .

٢ ــ تتوطن المنشاة الصناعية عند السوق أيضا اذا كانت المادتان الخام

---

(١) يقصد به تجمع المنشآت الصناعية فى نطاق محدد وما ينتج عنه من مميزات تتلخص فى انخفاض كل من تكلفة النقل ، وتكاليف الانتاج بصورة عامة ، الى جانب توفير الوقت .



شكل رقم (٩) تحرك الخامات الأولية الى موقع السوق مباشرة

لا تفقدان شيء من وزنيهما عند التصنيع وكانت أحداهما ذات توزيع جغرافى واسع والأخرى تتركز فى مكان محدد بعيدا عن السوق . ويرجع توطين المنشأة فى هذه الحالة عند السوق الى تساوى قيمة تكلفة نقل السلعة المصنعة الى السوق وتكلفة نقل المادتين الخام الى السوق وخاصة أن السلعة المصنعة تساوى فى وزنها تماما وزن المادتين الخام المستخدمتين فى التصنيع .

٣ ـ تتوطن المنشأة الصناعية عند السوق أيضا اذا كانت المادتان الخام تتسمان بالنقاء النسبى وبالتركيز فى مكان محدد ، مما يعنى نقل الخامات الى السوق (تمهيدا لتصنيعها) بتكاليف نقل محددة ، عكس الوضع اذا شيدت المنشأة الصناعية قرب أحد مصادر المواد الخام فان تكلفة النقل فى هذه الحالة ستشمل قيمة نقل الخام R1 الى مكان الخام R2 تمهيدا لتصنيعهما ، وتكاليف نقل السلعة المصنعة بعد ذلك الى السوق .

٤ ـ اذا كانت المادتان الخام ذات توزيع جغرافى محدود جدا وتفقدان جزءا كبيرا من وزنيهما عند التصنيع فان توطين المنشأة الصناعية فى هذه

الحالة يتسم بالصعوبة والتعقيد ، لذلك صاغ فيبر نظريته عن مثلث المواقع فى الصناعة بهدف حل هذا المشكل بطريقتين هما :

الطريقة الأولى :

اذا كانت احدى المادتين الخام تفقد جزءا من وزنها يفوق نسبيا ما تفقده المادة الخام الأخرى عند التصنيع فان المنشاة الصناعية تتوطن بالقرب من مصدر المادة الخام الأولى ، وبنفس المنطق تتوطن المنشاة الصناعية بالقرب من مصدر المادة الخام التى تحتاج عملية التصنيع الى كمية كبيرة منها تفوق كمية ما تحتاجه من المادة الخام الأخرى .

الطريقة الثانية :

يفترض فى هذه الطريقة الافتراضان التاليان :

- تحتاج عملية التصنيع من المادة الخام الأولى (R1) الى كمية تساوى تماما كمية ما تحتاج اليها من المادة الخام الثانية (R2) .
- تفقد المادتان الخام عند تصنيعهما جزءا متساويا من وزنيهما .

وتعتمد فكرة النظرية لتحديد الموقع الملائم للمنشاة الصناعية فى هذه الحالة على رأس نظرية هندسية صيغتها :

المربع المنشأ على وتر الزاوية القائمة يساوى مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين .

وبتطبيق النظرية ينتج : شكل رقم (١٠) .

$$١٠٠^٢ = (٥٠)^٢ + (\text{جـ س})^٢ .$$

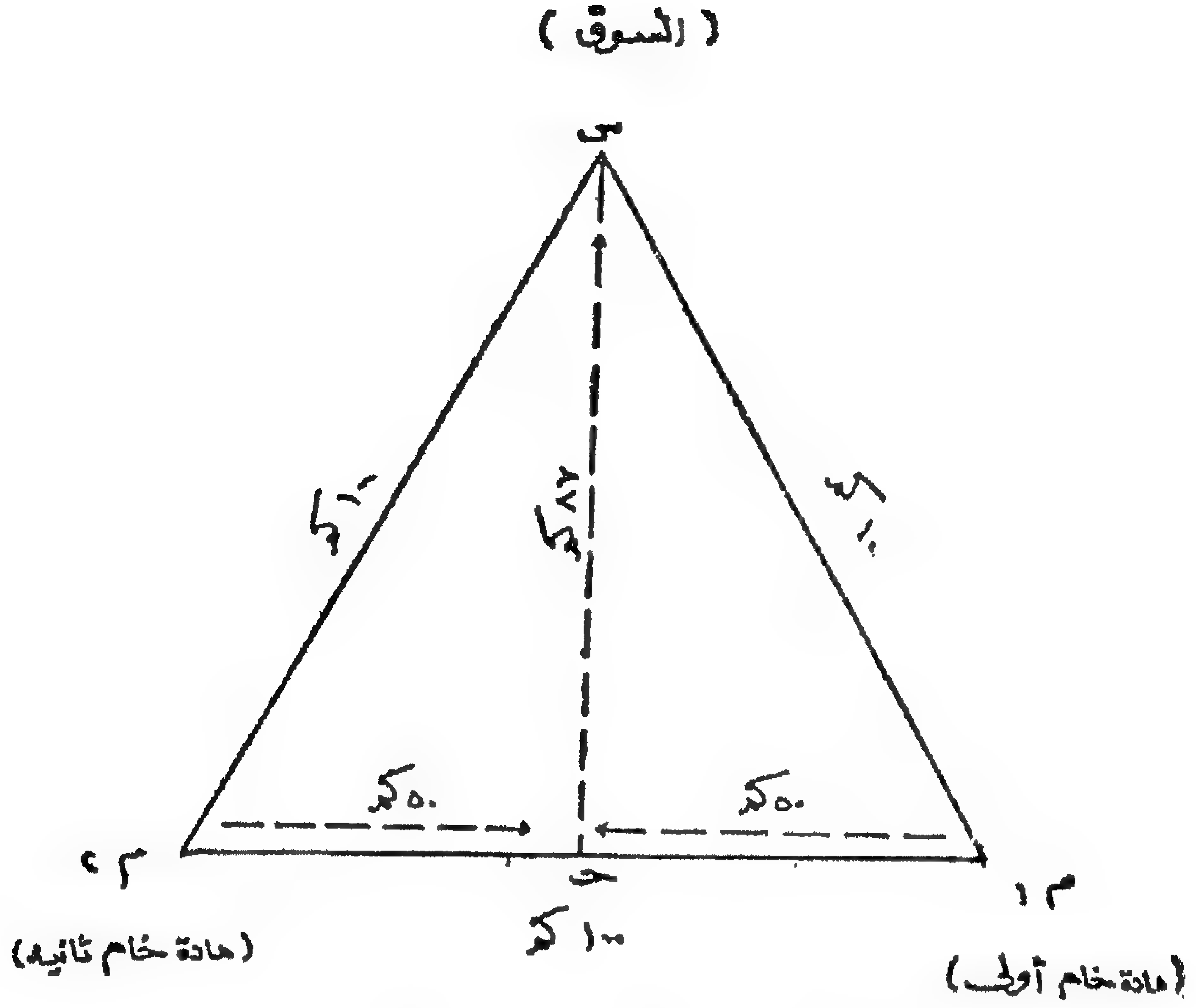
$$١٠٠٠٠ = ٢٥٠٠ + (\text{جـ س})^٢ .$$

$$\therefore (\text{جـ س})^٢ = ١٠٠٠٠ - ٢٥٠٠ = ٧٥٠٠ .$$

$$\therefore \text{جـ س} = \sqrt{٧٥٠٠}$$

$$= ٨٧ \text{ كم} .$$

ومعنى ذلك أن المادة الخام الأولى (م١) تنقل الى النقطة جـ (٥٠كم) وأن المادة الخام الثانية (م٢) تنقل الى النقطة جـ (٥٠ كم) ، وتنقل المادتان الخام (م١ ، م٢) معا من موقع النقطة جـ الى المنشاة الصناعية



شكل رقم (١٠) مثلث المواقع فى الصناعة

عند السوق (س) وهى اقصر المسافات (٨٧ كم) وبالتالى اقلها تكلفة من حيث قيمة النقل ٠

نقد نظرية الفريد فيبر :

اتسم فيبر بالموضوعية وعمق الدراسة عندما صاغ نظريته وخاصة عندما أشار الى تعدد العوامل التى تحدد مواقع المنشآت الصناعية ، الى جانب النقل وخاصة عامل القوى العاملة الذى تتباين تكلفته من مكان لآخر وتوصل فيبر الى ما يعرف باسم خط التكلفة المتساوى وهو الخط الذى يربط بين النقاط التى تتساوى عندها التكلفة الكلية للانتاج ، ومع ذلك يوجه الى النظرية الانتقادات التالية :

١ ــ ان النظرية لم تضع فى الاعتبار ان تكاليف نقل المواد الخام تقل عادة عن تكاليف نقل المنتجات المصنعة ٠

٢ ـ أن تكاليف النقل لا تتزايد بطول المسافة بشكل مطرد اعتمادا على مبدأ الأجور المتساوية التى تتدرج فئاتها مع طول المسافة ، حيث أن هذا المبدأ يضعف كما سبق أن أشرنا النقل على المسافات الطويلة ، لذلك طبق مبدأ تخفيض أجور النقل بطول المسافة فى بريطانيا منذ عام ١٨٨٨ أى قبل ظهور نظرية الفريد فيبر بسنوات طويلة(١) .

---

(١) للتوسع فى هذه الدراسة انظر :

— Jarrett, H. R., A Geography of Manufacturing, London, 1969, pp. 116 - 119.

— Bale, J., The Location of Manufacturing Industry, 2nd Edition, Hong Kong, 1981, pp. 46-65.

الفصل الثالث

بعض أساليب القياس الكمية المستخدمة فى جغرافية النقل

- مقاييس التوزيع المكانى (الخطى) لشبكات الطرق .
- قياس التعرج أو الانحناء .
- مقاييس الاتصال (الترابط) .
- مقاييس حجم الحركة .
- مقاييس العلاقة النسبية (الكثافة) .

تتعدد أساليب القياس الكمية المستخدمة فى جغرافية النقل وتتباين تبعا للهدف من الدراسة ، فبعضها يسعى الى تحليل الشبكات (شبكات الطرق المختلفة) والبعض الآخر يهدف الى رصد خصائصها وقياس كثافتها أو حجم الحركة عليها . ويمكن تصنيف أهم المقاييس والأساليب الكمية المستخدمة فى الأغراض المشار اليها الى خمس مجموعات رئيسية هى :

- مقاييس التوزيع المكانى (الخطى) لشبكات الطرق .
- قياس التعرج أو الانحناء .
- مقاييس الاتصال (الترابط) .
- مقاييس حجم الحركة .
- مقاييس العلاقة النسبية أو الكثافة .

أولا ـ مقاييس التوزيع المكانى (الخطى) لشبكات الطرق :

تمثل طرق النقل بمختلف أنماطها على الخرائط(١) بخطوط تحدد مسارات الحركة ، وعندما يلتقى طريقان أو أكثر (خطان أو أكثر) تظهر العقدة Node أو النواة Core Center (٢) والتى قد تربط فيما بينها وصلات أو حلقات اتصال Links وعندما تتكاثف الطرق (الخطوط) بحيث تتألف من خطوط رئيسية متقاطعة ويتفرع منها خطوط فرعية وبحيث لا تبعد أية محلة عمرانية عن أى طريق بأكثر من ٨٠ كيلو مترا يعرف نمط الطرق فى هذه الحالة بالشبكة Net Work ، واذا زادت كثافة الطرق بحيث لا تتجاوز المسافة الفاصلة بين أى محلة عمرانية وأى طريق ١٦ كيلو مترا تعرف بالشبكة العنكبوتية Spidery Network .

---

(١) يمكن تحديد ثلاثة أنماط رئيسية للطرق على النحو التالى :

أ ـ الطريق أو المسار Path ، وهو عبارة عن طريق (خط) يربط بين عدة عقد (نقاط حركة) .

ب ـ الشبكة الشجرية Tree Net ، عبارة عن عدة طرق (خطوط) تتخذ مساراتها شكل فروع الشجرة أى ينتهى كل فرع أو طريق دون أن يكون بينها أى اتصال .

جـ ـ الطرق الدائرية Circuits عبارة عن طرق تتخذ شكل الخطوط الدائرية المغلقة .

(2) Central Point.

وتصنف طرق (خطوط) النقل تبعا لطبيعتها ومجـال حركتها الى مستويين هما :

١ - طرق (خطوط) نقل مستوية Planer ، ويقصد بها طرق النقل الممتدة على سطح الأرض فى شكل أفقى تقريبا ، مما يعنى أن مثل هذه الطرق لها نقطة أفقية تبدأ منها وأخرى تنتهى عندها ، لذلك تعرف مثل هذه الطرق Plane Roads **باسم الطرق ذات البعدين**،ويمثلها كافة الطرق التى يستخدمها الانسان سواء فوق اليابس أو على سطح البحار والمحيطات.

٢ - طرق (خطوط) النقل غير المستوية Non Planer أو ما يطلق عليه اسم الطرق ذات الأبعاد الثلاثة ، ويمثلها الطرق الممتدة تحت منسوب سطح الأرض مثل مترو وقطارات الانفاق ، والتى يشكل الغلاف الهوائى مجالهـا الرئيسى مثل خطـوط كل من النقل الجـوى والنقل الهوائى (التليفريك) ، وتعبر خطوط النمط الأخير نطاقات الصعوبة الجغرافية (مثل المرتفعات والسطـوح الوعرة شديدة الانحـدار والأودية العميقة والنطاقـات الغابية الكثيفة) ، لذلك يطلق عليه تعبـير النقل المعـلق Suspended أو الهوائى .

وتتعدد الأساليب الكمية المستخدمة فى تحليل أهمية خطوط وشبكات الطرق وابراز ثقل نطاقاتها ووزن عقدها من خلال رصد امكانية الاتصال بين نقاط الحركة عليها . وهنا يجدر الاشارة الى أن تجمع طرق النقل عند عقدة معينة لا يعنى بالضرورة أنها أيسر عقد (مراكز) الاقليم قيد الدراسة اتصالا وأكثرها ارتباطا بغيرها من نقاط النقل ، فالأهمية المركزية لعقد الاتصال على طرق النقل تتسم بالنسبية ، لذلك يعد اعداد **مصفوفة الاتصال** Accessibility Matrix أفضل الأساليب الكمية عند محاولة قياس حجم وأهمية النقاط الواقعة على طرق النقل ، ويتم عادة اعداد **مصفوفة** الاتصال اعتمادا على أحد المعايير التالية :

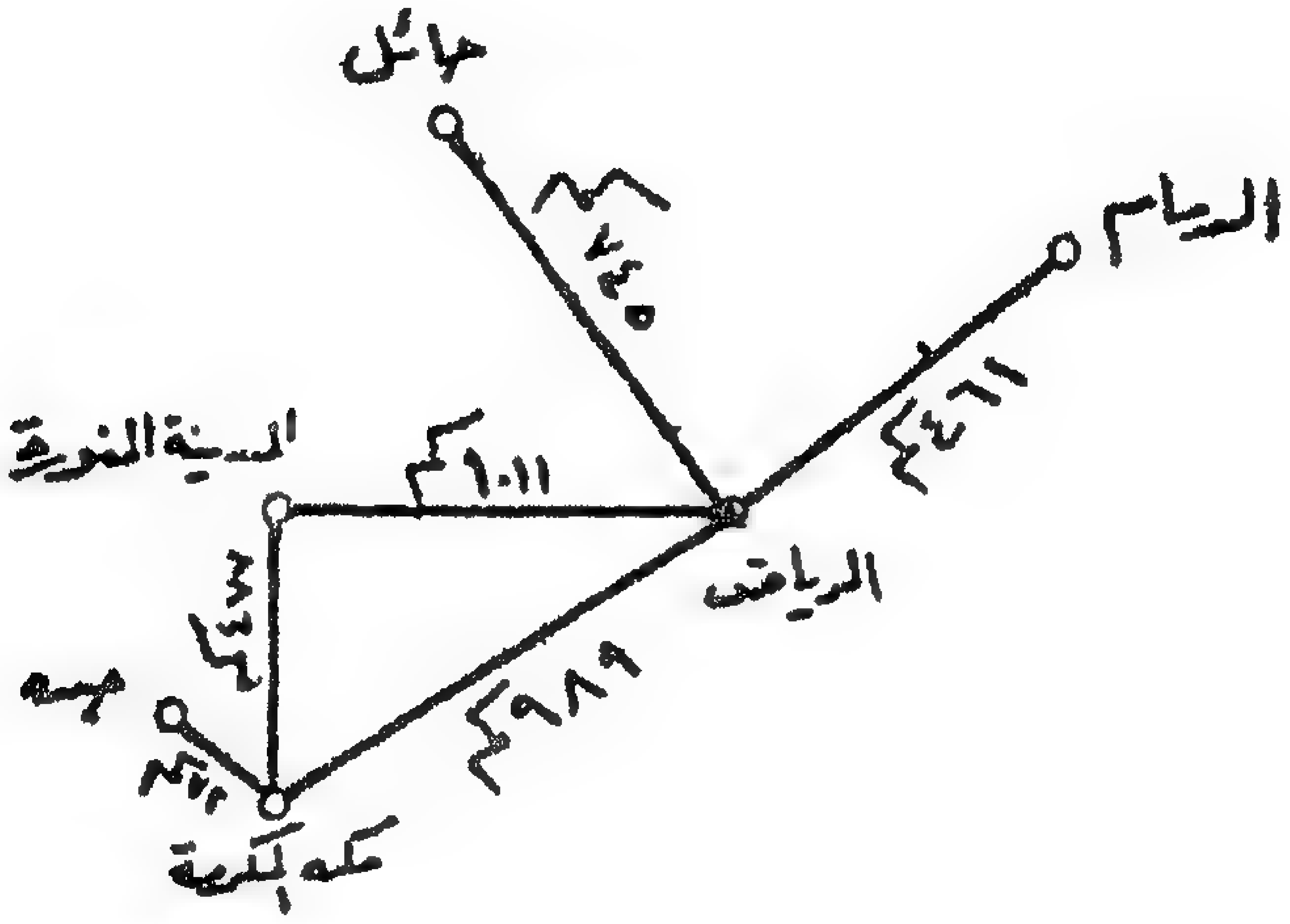
- ◻ اقصر مسافة تقطعها وسيلة النقل للربط بين أى مركزين على الطريق.
- ◻ عدد مرات تغيير طريق النقل للوصول بين أى مركزين على الطريق.
- ◻ العلاقة بين المسافة المقطوعة بين أى مركزين واهمية وثقل كل منهما
- ◻ استخدام الأسلوب المركب .

وفيما يلى دراسة تفصيلية لقياس امكانية الاتصال بين نقاط الحركة (العقد) على طرق النقل المختلفة اعتمادا على بناء **مصفوفة الاتصال** .

١ ـ اقصر مسافة تقطعها وسيلة النقل للربط بين اى مركزين على الطـريق :

لا شك أن لمعيار المسافة أهمية كبيرة فى ابراز مدى سهولة الاتصال بين اى مركزين على الطريق ، حيث يسهل الاتصال نظريا كلما قصرت المسافة والعكس صحيح مع طول المسافة .

ويبين الشكل رقم (١١) المسافات الكيلو مترية الفاصلة بين عدد من المحلات العمرانية فى المملكة العربية السعودية (خريطة طبولوجية)(١) .



الشكل رقم (١١) المسافات الكيلو مترية
الفاصلة بين عدد من المحلات العمرانية
فى المملكة العربية السعودية

---

(١) الخريطة الطبولـوجية تسعى الى تبسيـط شكل شبكة الطرق بتحويلها الى مجرد خطوط مستقيمة تربط بين العقـد المختلفة الواقعة عليها ، علمـا بأن علم الطبولوجيا Topology هو من فروع الهنـدسة اللاكمية التى تركز على تحديد المواقع ورصد العلاقات بين العقد (النقاط) والمساحات والخطوط دون اى اعتبار لحقيقة المسافات والمساحات واتجاه الخطوط وذلك بهدف تسهيل تحليل شبكات الطرق .

يتضح من تتبع الشكل رقم (١١) تباين المسافات الكيلو مترية بين مراكز العمران الرئيسية فى المملكة العربية السعودية والتى تتراوح بين ٧٢ كيلو مترا بين مدينتى مكة المكرمة وجدة ، ٩٨٩ كيلو مترا بين الرياض ومكة المكرمة،وان الوصول بين مكة المكرمة والدمام = ٩٨٩ + ٤٦١ = ١٤٥٠ كيلو مترا ، وعلى ذلك يمكن اعداد مصفوفة توضح أقصر مسافة ممكنة بين المحلات العمرانية المشار اليها على النحو الذى توضحه أرقام الجدول رقم (١)(١) .

جدول رقم (١)

المحلة العمرانية	الرياض	مكة المكرمة	المدينة المنورة	الدمام	جدة	حائل	امكانية الوصول: اجمالى طول المسافة	امكانية الوصول: الترتيب
الريــــاض	—	٩٨٩	١٠١١	٤٦١	١٠٦١	٧٤٥	٤٢٦٧	١
مكة المكرمة	٩٨٩	—	٤٤٧	١٤٥٠	٧٢	١٧٣٤	٤٦٩٢	٢
المدينة المنورة	١٠١١	٤٤٧	—	١٤٧٢	٥١٩	١٧٥٦	٥٢٠٥	٣
الدمــــام	٤٦١	١٤٥٠	١٤٧٢	—	١٥٢٢	١٢٠٦	٦١١١	٥
جـــدة	١٠٦١	٧٢	٥١٩	١٥٢٢	—	٢٢٨٥	٥٤٥٩	٤
حـــائل	٧٤٥	١٧٣٤	١٧٥٦	١٢٠٦	٢٢٨٥	—	٧٧٢٦	٦

تظهر المصفوقة التى يوضحها الجدول رقم (١) دور المسافة فى تحديد مستوى سهولة الاتصال بين المراكز العمرانية ــ التى بلغت اقصاها بالنسبة للرياض وأدناها بالنسبة لحائل ــ وهى سهولة تزداد بقصر المسافة الفاصلة بين اى مركزين بصرف النظر عن عوامل اخرى قد لا تقل اهمية عن معيار المسافة مثل مدى توافر الخدمات على الطريق ، واعتدال ملامح البيئة الطبيعية للاقليم الذى يخترقه الطريق ، وخاصة ما يتعلق بخصائص عناصر المناخ ، وتعدد المحلات العمرانية ، وطبيعة الطريق وخصائصه العامة .

---

(١) اعتمد فى اعداد ارقام الجدول رقم (١) على اطوال الطرق الرئيسية التى تربط بين مراكز العمران المشار اليها والتى يوضحها الشكل رقم (١١) بصرف النظر عن الطرق المباشرة التى قد تربط بين بعضها .

٢ ـ عدد مرات تغيير طريق النقل للوصول (الاتصال) بين اى مركزين على الطريق :

يظهر الشكل رقم (١١) انه من الناحية النظرية يمكن تصنيف نقاط الحركة (العقد) حسب تغيير الطريق (عـدد الوصلات)(١) وهـو معيار يلعب دورا مؤثرا فى تحديد الفترة الزمنية التى تستغرقهـا المركبة لقطع مسافة كيلو مترية محددة الى مجموعتين هما ·

- نقاط حركة (عقد) الاتصال بينها مباشرا ·
- نقاط حركة (عقد) الاتصال بينها غير مباشر حيث يتطلب تغيير الطريق ، وفى بعض الحالات قد يتبع ذلك تغيير فى وسيلة النقل ·

وبناء على هذا المعيار (عدد الوصلات) يمكن اعداد مصفوفة جدول رقم (٢) تبين عدد الوصلات للوصول الى مراكز العمران التى يوضحها الشكل رقم (١١) ·

جدول رقم (٢)

المحلةالعمرانية	الرياض	المكرمة مكة	المنورة المدينة	الدمام	جدة	حائل	امكانية الوصول: اجمالىطول المسافة	امكانية الوصول: الترتيب
الريـــــاض	ـ	١	١	١	٢	١	٦	١
مكة المكرمة	١	ـ	١	٢	١	٢	٧	٢
المدينة المنورة	١	١	ـ	٢	٢	٢	٨	٣
الدمــــام	١	٢	٢	ـ	٣	٢	١٠	٤
جـــــدة	٢	١	٢	٣	ـ	٣	١١	٥
حـــــائل	١	٢	٢	٢	٣	ـ	١٠	٤

تظهر المصفوفة التى يوضحها الجدول رقم (٢) أن الرياض تعد أسهل نقاط الحركة فى المملكة العربية السعودية من حيث امكانية الوصول منها واليها من باقى نقاط الحركة (العقد) التى بينها الشكل رقم (١١) حيث

---

(١) يتبع تغيير الطريق فى بعض الاحيان تغييرا فى وسيلة النقل ·

سجلت أقل مسارات (وصلات) أو عدد مرات تغيير الطريق ، عكس الوضع بالنسبة لمدينة جدة (أكبر عدد من المسارات للوصول اليها من باقى عقد الشبكة قيد الدراسة) ، فى حين جاءت مكة المكرمة والمدينة المنورة والدمام وحائل فى موقع وسط بين عقدتى الرياض وجدة ، لذلك يمكن اعتمادا على هذا المعيار اعتبار الرياض عقدة النقل والاتصال الرئيسية ٠

٣ ـ العلاقة بين المسافة المقطوعة بين أى مركزين (عقدتين) وأهمية وثقل كل منهما :

يهدف الأخذ بهذا المعيار الى ادخال أهمية وثقل نقاط الحركة (العقد) الى جانب عامل المسافة لقياس مدى امكانية وسهولة الاتصال Accessibility فيما بينهما ٠ ويستند هنا على أعداد سكان نقاط الحركة (العقد) لاظهار ثقلها وبالتالى أهميتها ، وخاصة أن حجم السكان فى أية محلة عمرانية يعد من العوامل المحددة لكل من حجم السوق ، تعدد الأنشطة الاقتصادية مجال نفوذ الخدمات الحضرية ، ومعنى ذلك أن الربط بين المتغيرين المشار اليها يسهم فى تحديد أفضل نقاط الحركة قيد الدراسة وانسبها كمواقع للخدمات أو للمنشآت الانتاجية والتى يسهل منها توزيع المنتجات أو الخدمات على باقى النقاط،أى انها افضل العقد من حيث امكانية الوصول٠

وللربط بين متغيرى المسافة وأعداد السكان يتم اعداد مصفوفة خاصة بترتيب المدن السعودية السابق دراستها تنازليا حسب حجم كل منها وبحيث تكون المدينة الأولى هى الأكبر حجما والمدينة الأخيرة هى الأصغر حجما(١) ويضرب الناتج (الرتبة حسب الحجم) × المسافة بالكيلو متر والسابق دراستها تبعا للمعيار الأول (أقصر مسافة تقطعها وسيلة النقل للربط بين أى مركزين «عقدتين» على الطريق) ، وتكون المصفوفة على النحو الذى توضحه أرقام الجدول رقم (٣) ٠

---

(١) قدر حجم سكان المدن قيد الدراسة عام ١٩٨٧ على النحو التالى:
الرياض (حوالى ١٤١٧ الف نسمة) ، جدة (١٣١٢ الف نسمة) ، مكة المكرمة (٧٤٢ الف نسمة) ، المدينة المنورة (٥٠٠ الف نسمة) ، الدمام (٤١٨٫٥ الف نسمة) ، حائل (١٠١ الف نسمة) ٠
المصـــــدر :
أطلس المدن السعودية، وزارة الشئون البلدية والقروية ، وكالة الوزارة لتخطيط المدن ، الرياض ، ١٤٠٩ هـ (١٩٨٩م) ، ص ص ١ ـ ٢٣ ٠

جدول رقم (٣)

المحلة العمرانية	الرياض	مكة المكرمة	المدينة المنورة	الدمام	جدة	حائل	امكانية الوصول: جملة الناتج	امكانية الوصول: الرتبة
الرياض	صفر × ١	٩٨٩ × ٣	١٠١١ × ٤	٤٦١ × ٥	١٠٦١ × ٢	٧٤٥ × ٦	١٥٩٠٨	١
مكة المكرمة	٩٨٩ × ١	صفر × ٣	٤٤٧ × ٤	١٤٥٠ × ٥	٧٢ × ٢	١٧٣٤ × ٦	٢ ٥٧٥	٢
المدينة المنورة	١٠١١ × ١	٤٤٧ × ٣	صفر × ٤	١٤٧٢ × ٥	٥١٩ × ٢	١٧٥٦ × ٦	٢١٢٨٦	٤
الدمام	٤٦١ × ١	١٤٥٠ × ٣	١٤٧٢ × ٤	صفر × ٥	١٥٢٢ × ٢	١٢٠٦ × ٦	٢٠٩٧٩	٣
جدة	١٠٦١ × ١	٧٢ × ٣	٥١٩ × ٤	١٥٢٢ × ٥	صفر × ٢	٢٢٨٥ × ٦	٢٤٦٧٣	٦
حائل	٧٤٥ × ١	١٧٣٤ × ٣	١٧٥٦ × ٤	١٢٠٦ × ٥	٢٢٨٥ × ٢	صفر × ٦	٢٣٥٧١	٥

تظهر أرقام الجدول رقم (٣) أن الرياض هى العقدة المركزية Central Node ، انها تعد أعلى عقد الشبكة قيد الدراسة من حيث كفاءة الاتصال بباقى العقد قيد الدراسة ، وعلى ذلك تعد هى أنسب نقاط الحركة قيد الدراسة كمركز للمنشآت الانتاجية القومية على افتراض عدم وجود عوامل أخرى مؤثرة فى ذلك ، حيث تعكس العلاقة بين المسافة المقطوعة وحجم السكان أنه يتحقق فى موقعها اقل التكاليف ، وعلى العكس من ذلك مدينة جدة ـ بافتراض عدم وجود متغيرات أخرى مؤثرة ـ اذ يتحقق فى موقعها أعلى التكاليف التى تتباين فى باقى المحلات العمرانية قيد البحث تبعا لرتبتها التى توضحها المصفوفة .

ويمكن استخدام نفس المعيار باسلوب آخر يتمثل فى قياس قوة الجذب بين المحلات العمرانية (العقد) قيد الدراسة بتطبيق الصيغة التالية :

$$\frac{\text{حجم سكان المحلة العمرانية ١} \times \text{حجم سكان المحلة العمرانية ٢}}{(\text{طول المسافة})^{٢}}$$

ويمكن بالتعويض فى الصيغة السابقة اعداد مصفوفة تبرز حصول المحلات العمرانية (عقد النقل) التى تتمتع بقوة جذب عالية على الرتبة الأولى ، يليها باقى العقد التى ترتب تنازليا حسب رتبتها .

ويتسم هذا الاسلوب بانه أكثر دقة من الاسلوب السابق له حيث تتزايد قوة جذب الحركة بين عقد النقل عكسيا مع مربع المسافة الفاصلة بينهما ، فى حين تتزايد هذه القوة طرديا مع حجم السكان ، ومعنى ذلك انه كلما اقتربت عقد النقل من بعضها البعض وتزايدت أحجامها كلما زادت امكانية الوصول وتزايد حجم المركبات على الطرق الواصلة بينها .

ومن مقاييس تحديد مستوى مركزية العقد الموجودة فى اطار شبكات الطرق مقياس كونيج Konig Number الذى يعتمد على اعداد مصفوفة لعقد الشبكة اعتمادا على معيارى المسافة وعدد الوصلات ، واقل مجموع للقيم الناتجة يدل على أكثر العقد مركزية بين عقد الشبكة قيد الدراسة .

ويجدر الاشارة هنا الى دليل امكانية الوصول Accessibility Index بين عقد الشبكة الذى وضعه شيمبل Shimbel, A. والقائم على عدد الوصلات بين مراكز الحركة (العقد) على الشبكة وأى متغير آخر مثل المسافة ، وتتمثل صيغة دليل شيمبل Shimbel Index فيما يأتى :

امكانية الوصول لعقدة ما = مجـ ن × م

حيث أن   ن = عدد الوصلات الخاصة بالعقدة (مركز الحركة) .

م = المسافة (أو أى متغير أخر) .

وبالتعويض فى الصيغة السابقة على مستوى عقد (مراكز الحركة) الشبكة قيد الدراسة يتم الحصول على قيم متباينة لهذه العقد اقلها قيمة تكون هى أفضلها من حيث امكانية الوصول فيما بينها ، والعكس صحيح بالنسبة للعقد ذات القيم المرتفعة ، وهو دليل (مؤشر) مركب يزداد وضوحا بالعرض التالى :

٤ ـ الأسلوب المركب :

يمكن استخدام الأسلوب المركب فى قياس مدى امكانية الوصول ، وهو يعتمد على الاستعانة بأكثر من معيار (مصفوفة) من المعايير السابق عرضها كالاعتماد على معيارى طول المسافة المقطوعة وعدد الوصلات (عدد مرات تغيير الطريق) حيث تزيد كل من تكاليف نقل المنتجات ونفقات التشغيل (تشغيل وحدات النقل العاملة على الطريق) كلما طالت المسافة والتى قد تؤدى بدورها الى تزايد امكانية تغيير وسيلة النقل ، والعكس صحيح فى حالة تناقص المسافات الفاصلة بين نقطتى البداية والنهاية . فاذا كان تغيير الطريق أو وسيلة النقل بين مركزين للحركة توازى فى النفقات النهائية اضافة عشرة كيلو مترات طولية للمسافة المقطوعة فانه يمكن اعداد المصفوفة التى توضحها أرقام الجدول رقم (٤) والتى تجمع بين مصفوفة طول المسافة المقطوعة (أقصر مسافة تقطعها وسيلة النقل للربط بين أى مركزين على الطريق) والتى يؤخذ منها اجمالى طول المسافة مضروبا × ١٠ كم ، ومصفوفة جملة عدد الوصلات (عدد مرات تغيير طريق النقل) للوصول ـ للاتصال ـ بين العقد على الطريق .

تعكس أرقام الجدول رقم (٤) تصدر الرياض المحلات العمرانية الواقعة على شبكة الطرق قيد الدراسة من حيث سهولة امكانية الوصول وانخفاض تكلفة النقل ، فى حين جاءت حائل فى المركز الأخير ، بينما تراوحت باقى المحلات بينها تبعا لرتبة كل منها .

ويتطلب الأخذ بالنتائج أو بالصيغ الرقمية الناتجة ـ وهى نظرية فى طبيعتها ـ بعض الحذر اذ كثيرا ما تكون مضللة وغير واقعية لتداخل المتغيرات المؤثرة فى امكانية الوصول ، ولتعدد مبرراتها ومفرداتها وتباين

تفاصيلها وتكلفتهـا ونتائجها ، ممـا يعنى أن الصيـغ الرقمية الناتجة وما يمكن أن يستنتج من علاقات بين المتغيرات قيد الدراسة قد تكون مجرد صدفة ، وهو وضـع يتطلب ضرورة تتبع الدارس للعـوامل الجغرافية والمتغيرات المؤثرة فى الظواهر المتعلقة بالنقل والحركة وتحليلها بشىء من التفصيل ، أو بتعبير أخر فان الأخذ بالأساليب الكمية فى مثل هذه الدراسات لا يغنى عن الأخذ باسلوب التوزيع والربط والتحليل وهو اسلوب أخذت به جغرافية النقل كفرع للجغرافيا الاقتصادية منذ تعاملت مع الارقام .

جدول رقم (٤)

المحلة العمرانية	اجمالى طول المسافة من المصفوفة الأولى (س)	عدد الوصلات مرات تغيير الطريق من المصفوفة الثانية (ص)	امكانية الوصول س + ص	الرتبة
الريـــــاض	٤٢٦٧	١ × ١٠	٤٢٧٧	١
مكة المكرمة	٤٦٩٢	٧ × ١٠	٤٧٦٢	٢
المدينة المنورة	٥٢٠٥	٨ × ١٠	٥٢٨٥	٣
الدمـــــام	٦١١١	١٠ × ١٠	٦٢١١	٥
جـــــدة	٥٤٥٩	١١ × ١٠	٥٥٦٩	٤
حـــــائل	٧٧٢٦	١٠ × ١٠	٧٨٢٦	٦

ثانيا ـ قياس التعرج أو الانحناء :

الطرق كما أشرنا سابقا عبارة عن خطوط مستقيمة غالبا تربط بين نقاط محددة ـ تبدأ منها الحركة أو تنتهى اليها ـ على سطح الأرض ، ويكون الطريق اكثر استقامة فى امتداده اذا كان قصير أو محدود الطول ، فى حين تقل استقامته غالبا بطول المسافة التى يقطعها لكثرة تعرجاته أو انحناءاته التى ترجع أساسا الى عوامل منها التوزيع المكـانى لكل من النطاقات ذات القيمة أو الأهمية الاقتصادية ومراكز العمران (العقد) وذلك فى الاقليم الذى يخترقه مسار الطريق ، والذى يؤدى الى تعديل اتجاهه ليصل الى بعضها أو أهمها لتوفير شريان لاتصالهـا بالأقاليم أو بمراكز العمران الأخرى ، وقد ينحنى مسار الطريق فى مسافة محددة أو أكثر تجنبا لبعض العقبات أو الحواجز الطبيعية والتى قد تكون نتوءا بارزا

من سطح الأرض أو مسطحا يميل بزاوية شديدة الانحدار لا تكفل الامان لمركبات النقل ، أو نطاقا منخفض المنسوب ، أو مسطحات مستنقعية أو بحيرية أو غابية أو غير ذلك من الظواهر الطبيعية التى تؤدى الى كثرة الانحناءات أو التعرجات فى العديد من مسارات الطرق ، ويستيطع الباحث قياس درجة تعرج أو انحناء أى طريق بحساب **دليل التعرج** Detour Index عن طريق تطبيق الصيغة التالية :

$$\frac{\text{الطريق الفعلى للطريق الواصل بين نقطتين معلومتين}}{\text{اقصر مسافة تربط بين نفس النقطتين المعلومتين}} \times ١٠٠$$

ويعنى انخفاض القيمة الناتجة (قيمة دليل التعرج) قلة تعرجت الطريق ، والعكس صحيح حيث يشير ارتفاع قيمة دليل التعرج الى كثرة الانحناءات • فعند بلوغ القيمة رقم ١٠٠٪ فذلك يعنى أن الطول الفعلى للطريق يتخذ شكل الخط المستقيم ، أما اذا تجاوزت الفيمة رقم ١٠٠٪ فمعنى ذلك وجود تعرجات كثيرة فى مسار الطريق تقلل من درجة كفاءته•

يتضح مما تقدم أنه عند حساب دليل التعرج يمكن الخروج باحدى النتيجتين التاليتين :

النتيجة الأولى :

انخفاض قيمة دليل التعرج (بلوغه رقم ١٠٠٪ أو تجاوزه بقليل) فى حالة استقامة الطريق • فمثلا طول الطريق المرصوف بين المدينتين أ ، ب يبلغ ٩٥ كيلو مترا ، وبقياس المسافة الفاصلة بينها فى خط مستقيم على خريطة ذات مقياس رسم محدد وجد أنها ٨٠ كيلو مترا ، وبتطبيق صيغة دليل التعرج يتم الحصول على النتيجة التالية :

$$\frac{٩٥}{٨٠} \times ١٠٠ = ١١٨٫٧$$

مما يشير الى الاستقامة الكبيرة للطريق قيد الدراسة اما لاستواء سطح الأرض فى الاقليم قيد الدراسة وخلوه من اية عقبات أو حواجز طبيعية رئيسية ، أو لخلوه من اية مراكز عمرانية رئيسية كان سيتطلب وجودها انحناء الطريق أو تعرجه للوصول اليها •

النتيجة الثانية :

ارتفاع قيمة دليل التعرج وتجاوزها رقم ١٠٠٪ بكثير مما يعنى كثرة انحناءاته ، فعند قياس طول الطريق المرصوف بين المدينتين جـ ، د وجد انها ٢٥٠ كيلو مترا ، وبقياس المسافة الفاصلة بينهما فى خط مستقيم على خريطة ذات مقياس رسم معلوم وجد أنها ٩٠ كيلو مترا ، وبتطبيق صيغة دليل التعرج يتم الحصول على النتيجة التالية :

$$\frac{٢٥٠}{٩٠} \times ١٠٠ = ٢٧٧ر٧$$

مما يعكس كثرة تعرجات الطريق اما لتعدد الحواجز أو العقبات الطبيعية ، أو لاختراقه اقليما تتعدد فيه مراكز العمران أو تكثر فيه النطاقات ذات الأهمية الاقتصادية أو الثقل السكانى .

ويمكن قياس التعرج أو الانحناء لشبكة كاملة من الطرق عن طريق حساب دليل التعرج للطرق التى تربط بين مراكز العمران (العقد) فى اقليم ما كل طريق على حدة بالصورة السابق الاشارة اليها ، على أن ترتب القيم الدالة على دليل التعرج لكل منها فى مصفوفة على النحو الذى تبرزه أرقام الجدول رقم (٥) .

جدول رقم (٥)

المراكز العمران (العقد)	أ	ب	جـ	د	هـ	المتوسط العام
أ	—	١٨٠	١٤٥	١٦٠	١٩٠	١٦٨ر٧٠
ب	١٨٠	—	١٥٣	١٧٠	١٣٠	١٥٨ر٢
جـ	١٤٥	١٥٣	—	١٦٤	١٤٢	١٥١
د	١٦٠	١٧٠	١٦٤	—	١٥٢	١٦١ر٥
هـ	١٩٠	١٣٠	١٤٢	١٥٢	—	١٥٣ر٥

تبرز أرقام المصفوفة التى يوضحها الجدول رقم (٥) أن دليل التعرج للطريق بين المركزين أ ، هـ بلغ ١٩٠ وهى أعلا قيمة فى المصفوفة ، فى حين بلغت قيمة دليل التعرج أدناها بين المركزين ب ، هـ (١٣٠) .

ويتم حساب المتوسط العام لكل مركز عمرانى عن طريق جمع القيم

الدالة على دليل التعرج للطرق التى تربطه بغيره من المراكز ، ثم يقسم الناتج على عدد مراكز العمران (العقد) ، فبالنسبة للمركز العمرانى «أ» بلغ مجموع القيم ٦٧٥ وبقسمتها على المراكز (العقد) وعددها ٤ بلغ المتوسط العام ١٦٨ر٧ ، وبنفس الطريقة يتم حساب المتوسطات العامة الخاصة بباقى مراكز العمران والتى تؤكد أن ظاهرة كثرة تعرجات أو انحناءات الطرق بلغت قصاها فى الطرق التى تربط المركز «أ» بباقى مراكز الاقليم قيد الدراسة ، فى حين بلغت أدناها (١٥١) بالنسبة للطرق التى تربط المركز «ج» بباقى مراكز العمران ٠

وتعد الصيغ الرقمية الناتجة عن العمليات الحسابية السابقة بداية لمرحلة الدراسة التحليلية لشبكة الطرق فى الاقليم لتفسير مبررات هذا الواقع وتقييمه ، ويمكن بنفس الطريقة حساب دليل التعرج لشبكات الطرق فى عدة أقاليم متشابهة أو متباينة فى خصائصها الجغرافية العامة ٠

ثالثا ـ مقاييس الاتصال (الترابط) :

تتعدد مقاييس الاتصال التى تحدد مستوى أو درجة الاتصال المباشر بين المراكز أو النقاط التى تجمعها شبكة واحدة من الطرق ، وليس من شك فى أن الاتصال المباشر أو خدمة النقل من الباب الى الباب وهى من خصائص النقل بالمركبات على الطرق تكسب هذه الوسيلة المرنة الأفضلية عن باقى وسائل النقل وخاصة فى المسافات القصيرة المتوسطة(١) ٠

وتتعدد المقاييس المستخدمة فى حساب مستوى الاتصال المباشر الا أن أدقها هو **دليل الاتصال** Connectivity Index الذى يعتمد على حساب عدد الوصلات الموجودة بالفعل فى الشبكة ونسبتها الى اقصى عدد ممكن من الوصلات التى يمكن أن تتواجد فيها ٠ وصيغة دليل الاتصال هى :

$$\frac{\text{ن}}{\frac{1}{2} \times \text{م} \, (\text{م} - 1)}$$

حيث أن ن = عدد نقاط الاتصال (الوصلات) ٠

م = عدد مراكز التجمع (العقد) ٠

(١) محمد خميس الزوكة ، التخطيط الاقليمى وأبعاده الجغرافية ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٩٥ ، ص ١١٧ ٠

$$\frac{\text{عـدد الوصـــلات}}{\frac{1}{2} \times \text{عدد مراكز التجمع (عدد مراكز التجمع} - 1)}$$

ويسعى دليل الاتصال الى ابراز درجة الاتصال بالشبكة قيد الدراسة الى أقصى درجة يتحقق معها الاتصال المباشر السريع بين أجزائها المختلفة.

مثـــال :

شبكة طرق فى اقليم ما عدد مراكز التجمع (العقد) فيها ١٤ مركزا ، وعدد الوصلات ٣٥ وصلة .

وبالتعويض فى صيغة دليل الاتصال :

$$= \frac{٣٥}{\frac{1}{2} \times ١٤ \; (١٤ - ١)}$$

$$= \frac{٣٥}{\frac{1}{2} \times ١٤ \; (١٣)}$$

$$= \frac{٣٥}{٩١} = ٣٨ر٠$$

وتعنى القيمة الناتجة أن دليل الاتصال يعادل ٣٨ر٠ من أقصى درجة يمكن أن تحقق الاتصال المباشر بين المسافات المختلفة للشبكة قيد الدراسة.

ووضع كانسكى Kansky (عام ١٩٦٣) بعض المقاييس الكمية متباينة الدقة لقياس مستوى الاتصـــال أو الترابط Connection بين عقد آى شبكة للطرق ، وتتمثل هذه المقاييس فيما يأتى :

- مقياس بيتـــا Beta.
- مقياس الفـــا Alfa.
- مقياس جاما Gama.

مقياس بيتا :

من مقاييس الاتصال الشائع استخدامها فى مجال جغرافية النقل ، وهو مقياس يعتمد على معيارين أساسيين هما عدد الوصـــلات ، وعدد

مراكز تجمع هذه الوصلات (العقد) على اعتبار أن درجة الاتصال هنا تتحدد بامكانية الوصول مباشرة الى نقطة النهاية دون تغيير الطريق أو وسيلة الانتقال ، وصيغة مقياس بيتا هى :

$$\frac{ن}{م}$$

حيث أن ن = عدد الوصلات (عدد نقاط الاتصال)

م = عدد العقد (عدد مراكز التجمع) .

وتزيد القيمة الناتجة عن تطبيق الصيغة السابقة كلما زاد عدد نقاط الاتصال (الوصلات) أو تناقص عدد مراكز التجمع ، مما يعكس السهولة الكبيرة للاتصال بين المسافات المختلفة للشبكة أى أن الترابط كامل بالشبكة - وفى هذه الحالة تتخذ الشبكة الشكل الدائرى - والعكس صحيح فى حالة تضاؤل القيمة الدالة على مقياس بيتا والذى يتراوح بين الصفر والواحد صحيح ، ويدل تجاوز قيمة مقياس بيتا الواحد صحيح على وجود أكثر من شبكة للطرق متكاملة .

ويؤخذ على هذا المقياس عدم الدقة عند اجراء دراسة مقارنة بين شبكتين أو أكثر للطرق تتباين فيما يتعلق بعدد مراكز تجمعاتها (العقد) مما يسهم فى اعطاء نتائج مضللة . وان كان يتم تلافى ذلك باجراء الدراسة المشار اليها بين شبكات للطرق تتماثل نقاط تجمعاتها من حيث العدد الذى يمثل مقام صيغة بيتا ، وبالتالى يتحكم فى حجم القيمة الناتجة عن التطبيق ، لذلك يستعاض عنه بمقياس أكثر دقة هو مقياس جاما .

مقياس جاما :

يستند هذا المقياس على أقصى عدد من الوصلات التى يمكن أن تتكون منها شبكة الطرق قيد الدراسة ، ويرمز لمقياس جاما بالصيغة التالية :

$$\frac{ن}{٣ (م - ٢)}$$

حيث أن ن = عدد الوصلات .

م = عدد العقد .

وبالتعويض فى الصيغة السابق الاشارة اليها تتراوح القيمة الناتجة بين

الصفر فى حالة غياب الترابط والاتصال فى الشبكة ، وتقترب من الواحد صحيح عندما تكون الشبكة المدروسة كاملة الاتصال والترابط (أى تتخذ الشبكة الشكل الدائرى) .

مثـــال :

- شبكة الطرق بالاقليم رقم ١ تضم ثمان وصلات ، خمس عقد .
- شبكة الطرق بالاقليم رقم ٢ تضم أربع وصلات ، سبع عقد بتطبيق صيغة مقياس جاما تتخذ الخطوات التالية :

شبكة الطرق بالاقليم رقم ١ $= \frac{٨}{٥} = \frac{٨}{٣\,(٥-٢)}$

$= \frac{٨}{٣(٣)} = \frac{٨}{٩} =$ ٨٨ر

شبكة الطرق بالاقليم رقم ٢ $= \frac{٤}{٧} = \frac{٤}{٣\,(٧-٢)}$

$= \frac{٤}{٣(٥)} = \frac{٤}{١٥} =$ ٢٦ر

مما يعنى أن شبكة الطرق بالاقليم رقم ١ أكثر ترابطـا واتصالا من مثيلتها الخاصة بالاقليم رقم ٢ ، وفى حالة توافر الطرق الدائرية فى شبكة الطرق يأتى دور المقياس التالى (مقياس الفا) .

مقيـاس الفـا :

يعتمد أساسا على حساب **الرقم الدائرى** Cyclomatic Number عن طريق قياس عدد الدوائر Circuits الرئيسية فى شبكة الطرق وهو يعـادل عدد مراكز التجمع (العقد) ناقصا عدد نقاط الاتصال (الوصلات) مضافا اليها عدد الوصلات الجانبية(١) ويرمز له بالصيغة التالية :

---

(١) عدد الوصلات الجانبية عبارة عن عدد الوصلات ناقص عـدد العقد + ١ أى أن الصيغة ن − م + ١ .

$$\frac{\text{ن} - \text{م} + \text{جـ}}{\text{٢م} - \text{٥}}$$

حيث أن   ن = عدد الوصلات .

م = عدد العقد .

جـ = عدد الوصلات الجانبية .

ويدل تزايد القيمة الناتجة واقترابها من الواحد صحيح على سهولة الاتصال والترابط بين المسافات المختلفة للشبكة ، والعكس صحيح فى حالة تناقص القيمة (واقترابها من الصفر) الناتجة عن تطبيق الصيغة السابقة والتى تدل على عدم وجود دوائر فى شبكة الطرق قيد الدراسة .

مثـــال :

- شبكة الطرق بالاقليم (أ) تضـم ١٦ وصلة ، ١٠ عقـد ، وعدد الوصلات الجانبية (١٦ – ١٠ + ١) = ٦ + ١ = ٧ .
- شبكة الطرق بالاقليم (ب) تضم ١٠ وصلة ، ١٢ عقـد ، وعـدد الوصلات الجانبية (١٠ – ١٢ + ١) = صفر .

وبتطبيق صيغة مقياس ألفا تتخذ الخطوات التالية :

$$\text{الأقليم أ} = \frac{\text{١٦} - \text{١٠} + \text{٧}}{(\text{٢} \times \text{١٠} - \text{٥})} = \frac{\text{٦} + \text{٧}}{\text{١٥}} = \frac{\text{١٣}}{\text{١٥}} = \text{٨٦ر}$$

$$\text{الأقليم ب} = \frac{\text{١٠} - \text{١٢} + \text{١}}{(\text{٢} \times \text{١٢} - \text{٥})} = \frac{\text{صفر}}{(\text{٢} \times \text{١٢} - \text{٥})} = \text{صفر}$$

ويعنى العرض السابق أن الطرق فى الأقليم «ب» خالية من الدوائر ، عكس الوضع بالنسبة لشبكة الطرق فى الاقليم «أ» التى تتميز بشدة ترابطها .

رابعـا ـ مقاييس حجم الحركة :

من المقاييس المستخدمة فى جغرافية النقل لابراز مدى أهمية الطرق وتحديد دورها فى نقل المنتجات والأفراد ، وبالتالى رصد دورها فى انتعاش الأقاليم التى تخدمها من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية بل وفى تطور وازدهار المحلات العمرانية التى عليها من حيث الحجم والوظيفة ، وليس من شك فى أن قياس حجم الحركة على شبكة ما للطرق تظهر القيمة والأهمية

الاقتصادية والثقل السكانى والاجتماعى للاقاليم التى تخترقها هذه الشبكة.

ويعتمد قياس حجم الحركة على متغيرين رئيسيين هما :

- خصائص شبكة الطرق وخاصة ما يتعلق بأطوالها ٠
- عدد المركبات التى تستخدم الشبكة أو طريق محدد ٠

ويمكن تبعا للهدف من الدراسة قياس وتحليل حجم الحركة على مستويين هما :

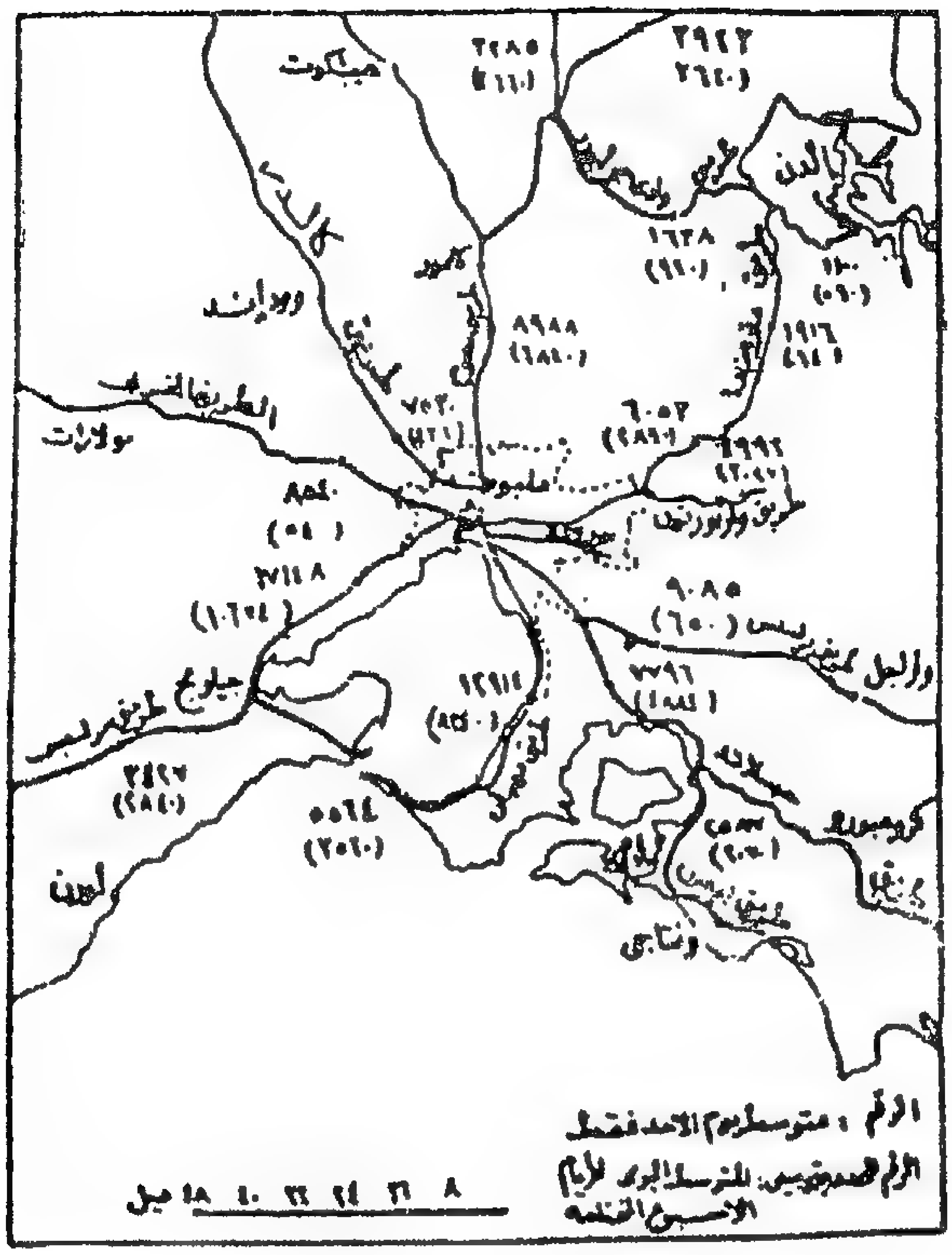
المستوى الأول :

قياس حجم الحركة ـ فى الاتجاه الواحد أو فى الاتجاهين ـ خلال فترة زمنية محددة قد تكون يوما واحدا ، او ساعة زمنية محددة ليلا أو نهارا ، أو فترة زمنية معينة مثل عطلة نهاية الأسبوع أو مناسبة دينية أو عيد من الأعياد أو ما شابه ذلك ٠ (عدد المركبات فى الاتجاهين / يوميا أو خلال ساعة أو اثناء يوم عطلة أو أجازة ما) ويضم الفصل الأخير من الكتاب (الفصل الثامن) دراسة لحجم حركة المركبات على طرق محافظات الوجه البحرى فى مصر ٠

ويبرز الشكل رقم (١٢) الأهمية الكبيرة للسيارة الخاصة ودورها المتميز فى رحلات الترويح وخاصة خلال عطلات نهاية الأسبوع ، حيث يلاحظ ضخامة متوسط الحركة اليومية للسيارات خلال يوم الأحد ـ يوم عطلة ـ من كل اسبوع بالقياس الى مثيلتها بمتوسط باقى الأيام وذلك فى اقليم مدينة ملبورن باستراليا ٠

المستوى الثانى :

قياس حجم الحركة العامة للمركبات على الطرق فى الاتجاهين أو فى اتجاه واحد لتحديد الطاقة الاستيعابية للطرق على تحرك المركبات عليها، وهى طاقة يحددها عدد متغيرات يأتى فى مقدمتها خصائص الطريق وخاصة ما يتعلق بالاتساع ، بالاضافة الى ملامح البيئة الطبيعية والبشرية للاقليم أو للاقاليم التى يخترقها ٠ (عدد المركبات فى الاتجاه الواحد أو فى الاتجاهين / كيلو متر طولى من الطريق) وذلك خلال اى بعد زمنى يتم تحديده بناء على هيكل الدراسة والهدف منها ٠



شكل رقم (١٢)
حجم الحركة اليومية للسيارات فى الاتجاهين
فى اقليم مدينة ملبورن باستراليا

خامسا ـ مقاييس العلاقة النسبية أو الكثافة :

تهدف هذه المقاييس ـ وهى الأبسط بين الأساليب الكمية المستخدمة فى مجال جغرافية النقل ـ الى دراسة كثافة شبكة الطرق لتحديد مستوى قدرتها على الخدمة وبالتالى مدى كفايتها للأنشطة الاقتصادية والاجتماعية فى الاقليم أو الاقاليم التى تخدمها ، وهى مقاييس تفيد فى ابراز دور الطرق فى الربط بين المراكز العمرانية المختلفة ، وأيضا بين مناطق الانتاج الاقتصادى أيا كانت طبيعته (زراعى ، صناعى ، تعدينى ، خدمى) ونطاقات التسويق ومراكز التصدير الى الأسواق الخارجية . وتذيل مثل هذه الدراسات بتصنيف الاقليم الجغرافى قيد الدراسة الى نطاقات تبعا لمدى كفاية شبكة الطرق ، مع اعداد خريطة خاصة تبرز أقاليم الوفرة والعجز التى تحدد النطاقات التى تتمتع بوفرة فى الطرق وتلك التى تعانى من نقص فى هذا المجال ، مع تحديد مستويات كل من الوفرة والعجز تبعا للملامح البشرية والامكانات البيئية .

ويعتمد فى دراسة كثافة الطرق على ثلاثة متغيرات رئيسية هى :

- طول الطرق أو شبكة الطرق بالكيلو متر أو بالميل الطولى .
- مساحة الأراضى التى تخدمها شبكة الطرق بالكيلو متر المربع أو بأية وحدة مساحية أخرى .
- حجم السكان الذين تخدمهم شبكة الطرق .

ويكون الناتج من قياس كثافة الطرق اعتمادا على أى من المتغيرين (مساحة الأرض ، حجم السكان) اما مساحة الأرض التى يخدمها الكيلو متر الطولى الواحد أو كل عشرة أو مائة كيلو متر طولى من الطرق المرصوفة ، أو عدد السكان (نسمة أو كل عشرة آلاف نسمة) الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى أو كل عشرة أو مائة كيلو متر طولى من الطرق وذلك تبعا للملامح الجغرافية العامة لاقليم الدراسة .

ويضم الفصل الأخير من الكتاب (الفصل الثامن) دراسة لكثافة الطرق فى محافظات الوجه البحرى فى مصر اعتمادا على متغيرى مساحة الأرض وحجم السكان .

الجزء الثانى

أنمـــاط النقـــل

- **الفصل الرابـع :** النقل البرى .
- **الفصل الخامس :** النقل النهرى .
- **الفصل السادس :** النقل البحرى .
- **الفصل السابع :** النقل الجوى .

الفصل الرابع

النقـل البرى

- مقـــدمة ٠
- الطرق الطبيعية الترابية ٠
- الطرق المخططة :
  - أ ـ الطرق القديمة ٠
  - ب ـ الطرق الحديثة ٠
- السكك الحديدية ٠
- النقل بالأنابيب ٠
- خطوط نقل الطاقة الكهربائية ٠

مقـــدمة :

يعد النقل البرى أقدم أنماط النقل التى عرفها الانسان ، وهو أمر طبيعى حيث يعد اليابس موطن الانسان ومسرح الحياة البشرية والمجال الرئيسى للانشطة الاقتصادية المختلفة ، لذا كانت تحركات الانسان وتنقلاته لاتتعدى اليابس لفترة طويلة تشكل المراحل الأولى للحضارة البشرية . ونجح الانسان بعد ذلك فى ركوب البحار بعد أن توصل الى اختراع الوسائل التى مكنتة من ذلك .

وكان الانسان نفسه هو أول وسيلة للنقل البرى حيث اعتمد على قدرته العضلية فى التحرك على قدمية من نطاق لآخر مهما تباينت خصائص البيئة وخاصة فيما يتعلق بالسطح والمناخ ، وكان الانسان يحمل حمولته أما على ظهره أو كتفيه أو رأسه ، ومن الطبيعى أن تتباين قدرة الانسان على الحمل فى الاوضاع الثلاثة ، الا أن المؤكد أنها كانت حمولة محدودة تتراوح بين ٦٠ ـ ٧٠ كجم تقريبا ، كما أن المسافة التى يستطيع الانسان أن يقطعها بحمولته المشار اليها كانت تتراوح بين ٨ ـ ١٢٠ كم تقريبا مما يعنى أن الانسان كأول وسيلة نقل فوق اليابس لم يستطع أن يكسر حاجز المسافة فى النقل الا بقدر محدود يتفق وكل من قدراته العضلية وطبيعة البيئة التى يتنقل فيها .

واكتشف الانسان فى مرحلة تالية أن جر الحمولة على الأرض تسهل من عملية النقل كما يمكن أن تزيد من وزن وحجم الحمولة التى ينقلها الفرد الواحد ، وخاصة بعد أن عرف كيف يضعها على زحافة صنعها من فروع الاشجار . وفى مرحلة أكثر تقدما فى مجال النقل البرى عرف الانسان كيف يمنع الاحتكاك بين الزحافة التى يجرها وسطح الارض عن طريق وضع جزع شجرة صغيرة بالعرض أسفل الزحافة مما زاد من كل من الحمولة التى يستطيع الانسان نقلها ، والمسافة التى يمكن قطعها وخاصة اذا اشترك فى عملية الجر أكثر من فرد .

ورغم تطور الانسان الحضارى فى الوقت الحاضر وتعدد وسائل النقل البرى فلا زال الانسان كوسيلة للنقل شائعة فى العديد من أقاليم العالم المتخلفة والمتحضرة على حد سواء ، ففى المجتمعات المتقدمة لازال الانسان يستخدم كوسيلة نقل لا يمكن الاستغناء عنها فى المطارات ومحطات السكك الحديدية (الحمالون) . وفى المجتمعات الفقيرة يستخدم الانسان على نطاق واسع كوسيلة نقل اذ يستخدم فى نقل بعض المنتجات الزراعية خفيفة

الوزن غالية الثمن مثل الشاى فى شرقى وجنوب شرقى آسيا • ويعد الانسان أفضل وسائل النقل فى اقاليم الغابات الكثيفة فى أفريقيا وأمريكا الجنوبية على حد سواء حيث يتمتع بميزة المرونة والقدرة على التحرك بين الاشجار دون صعوبة ، كما أن انتشار الحشرات الناقلة للاوبئة فى بعض نطاقات هذه الاقاليم أسهم فى الحيلولة دون استخدام الحيوان فى النقل • ويستخدم الانسان فى المناطق الجبلية الوعرة فى الكثير من قارات العالم كوسيلة نقل سهلة وسريعة وخاصة عندما يضع على ظهره هيكل خشبى يساعد على زيادة الحمولة وفى مثل هذه الاقاليم الوعرة ينقل الانسان حمولات ثقيلة نسبيا حيث يسير الحمالون فى شكل قوافل طويلة تقطع المسافة التى تنقل خلالها على مراحل متعددة للتغلب على وعورة السطح وتضرسه •

وعندما نجح الانسان فى استئناس بعض فصائل **الحيوانات** وروضها لخدمته استخدمها كثانى وسيلة نقل فوق اليابس مما خفف عن الانسان مشقة ومتاعب عملية النقل سواء نقل الانسان نفسة أو حاجياته من مكان لآخر ، ونظرا للقدرة العضلية الكبيرة للحيوان والتى تفوق قدرة الانسان فقد اتسعت دائرة تحركات الانسان لقدرة الحيوان على النقل لمسافات أطول ، كما زادت الحمولة وخاصة بعد اختراع العجلة التى تشكل طفرة حضارية للانسان أضافت الى مجال النقل البرى عنصرى السرعة والمرونة• وسبق أن أشرنا الى الحيوانات التى يستخدمها الانسان فى عملية النقل سواء بالتحميل المباشر أو بجر العربات ، وليس من شك فى أن توسع الانسان فى استخدام الحيوان فى مجال النقل قد قلل من الجهد العضلى الذى يبذله مما زاد من قدرته على التفكير والابتكار ، وكانت تلك هى نقطة البداية للحضارات البشرية القديمة •

طرق النقل البرى :

يمكن التمييز بين نمطين من طرق النقل البرى ، **النمط الأول** منهما عبارة عن **طرق طبيعية ترابية** لم يعبدها الانسان بل خطتها عوامل البيئة الطبيعية واستخدمها الانسان بعد ذلك ، **والنمط الثانى** عبارة عن **الطرق المخططة** التى خطها الانسان ومهدها ليستخدمها فى أغراض النقل ، وفيما يلى دراسة تفصيلية للنمطين المشار اليهما •

أولا ــ الطرق الطبيعية الترابية :

أقدم الطرق التى خطها الانسان وأسبق منها فى مجال خدمة أغراض

النقل ، وتتباين خصائص مثل هذه الطرق من اقليم لآخر تبعا لسمات العناصر الطبيعية السائدة وخاصة فيما يتعلق بطبيعة التكوينات الارضية ومعالم سطح الارض والمناخ ، لذلك كانت تتسم بالوعورة فى بعض الاقاليم وبالسهولة فى أقاليم أخرى ، كما كانت متعرجة فى بعض الاحيان ومستقيمة فى أحيان أخرى ، وكان يصعب السير على معظمها بعد سقوط الامطار وخاصة فى النطاقات ذات التكوينات الرخوة ، ومع ذلك فقد لعبت هذه الطرق دورا كبيرا فى النقل بالعالم القديم بصفة خاصة خلال العصور القديمة والوسطى ، ومن أمثلة هذه الطرق ٠٠ طرق القوافل التجارية فى آسيا وأفريقيا ، وطرق العنبر فى أوربا ٠

١ ـ طرق القوافل القديمة فى آسيا :

امتدت هذه الطرق عبر أواسط آسيا واستغلتها القوافل التجارية خلال العصور الوسطى بصفة خاصة فى نقل السلع والبريد بين جهات القارة المختلفة وخاصة فى النطاقات الشرقية والوسطى والتى تضم أساسا الصين والتبت والتركستان الصينية ومنغوليا والتركستان الروسية وخاصة حول بحر أرال وبحر قزوين ٠

وأسهمت طرق القوافل القديمة فى نقل السلع الاسيوية كالحرير والاصواف والمنتجات الخشبية والفيروز والتوابل والشاى والسجاجيد والمفروشات والجلود الى الموانى المطلة على البحر المتوسط فى غربى آسيا تمهيدا لتصديرها الى الاسواق الأوربية ، ويجدر الاشارة الى أن النطاقات التى تخترقها طرق القوافل ذات طبيعة صحراوية جافة وشبه جافة لذلك شكلت الواحات والمحلات العمرانية الواقعة عليها أو بالقرب منها أهمية كبيرة كمحطات ومراكز تجارية رئيسية فى القارة كما فى الصين وجهات واسعة من النطاق الاوسط للقارة وخاصة التركستان الروسية (سمرقند ، طشقند ، بخارى) وافغانستان (غزنة ، بلخ(١)) ، وباكستان (كرويتا ، بيشاور) ، ايران (مشهد ، تبريز) ، تركيا (الاسكندرونة ، استانبول ، ترابيزان) ، بالاضافة الى المراكز العربية التى سياتى ذكرها بعد قليل ٠

٢ ـ طرق القوافل العربية القديمة :

شكلت الاراضى العربية خلال العصور القديمة والوسطى معبرا رئيسيا

---

(١) تعرف بلخ حاليا باسم وزير أباه ٠

لمحاور طرق التجارة القديمة بين قارتى آسيا وأوربا ، لذلك وجه العرب هذه التجارة وأشرفوا على حركتهـا ، وكان للنشاط التجـارى العربى مستويان احداهما محلى والاخر عالمى .

فعلى المستوى المحلى والاقليمى انتشرت التجارة فى المنطقة العربية وتعددت مجاورها ونشطت تحركاتها وتنوعت حمولاتها ، وكان هناك مجاور محددة تسلكها طرق القوافل العربية ، ففى الجناح الافريقى كانت طرق القوافل العربية تربط بين نطاق البحر المتوسط فى الشمال والنطاق المدارى فى الجنوب ، ومن أهم المراكز التجارية القديمة هنا تمبكتو ، كانو ، بشار ، تغاره ، تودينى ، أروان ، تفرت ، أن شا الله ، مبروك ، تامز اسيا ، أجادس(١) .

وكان العرب ينقلون عن طريق هـذه الدروب التجارية المنسوجات والسلع المصنعة المختلفة من الشمال الى الجنـوب ، والمنتجات المدارية التى تاتى الاخشاب والعاج فى مقدمتها من الجنوب الى الشمال وكان لهذا النشاط التجارى العربى القديم تاثير مباشر فى انتشـار الاسلام فى غرب ووسط أفريقيا منذ القرن السادس الميلادى بصفة خاصة .

وفى الجناح الاسيوى كانت توجد طرق معروفة تسلكها القوافل التجارية العربية التى تنقل السلع والمنتجات المختلفة بين اليمن فى الجنوب وبلاد الشام فى الشمال وذلك خلال نصفى السنة الشتوى والصيفى ، وكان لهذه الحركة التجارية تاثير قوى ومؤثر على الاوضاع الاقتصادية والاجتماعية وللقبائل العربية فى شبه الجزيرة العربية ، لـذا جاء ذكر هـذه الحركة التجارية فى القرآن الكريم لتاكيد أهمية التجارة فى توفير الغذاء والربح الوفـير(٢) .

وعلى المستوى العـالمى اشتغـل العرب بنقل التجارة العالميـة عبر أراضيهم ،حيث تعاونوا مع سكان جنوه والبندقية فى نقل المنتجات الاوربية الى شرقى وجنوب شرقى آسيا ونقل المنتجات الاسيوية وخاصة التوابل والحرير الطبيعى والعطور الهندية والاحجار الكريمة التى ياتى فى مقدمتها

---

(١) للتوسع فى هذه الدراسة انظر :
جيمس ويللارد ، الصحراء الكبرى ، الطبعة الاولى ، بيروت ، ١٩٦٧ .
(٢) بسم الله الرحمن الرحيم «لايلف قريش ، الفهم رحلة الشتاء والصيف» صدق الله العظيم . (سورة قريش ٢٢١) .

الفيروز والشاى والكافور الى قارة أوربا(١) وخاصة أن العرب كان لهم نشاط تجارى قديم مع اقاليم شرقى آسيا وخاصة الصين منذ القرن الثالث الميلادى مما يعنى درايتهم الكاملة بدروب القوافل ومعرفتهم الواسعة بالاوساط التجارية الاسيوية ، وهذا أسهم فى سهولة الربط بين النطاقين وتصريف المنتجات الاوربية فى الاسواق الاسيوية والحصول من الأخيرة على السلع السابق الاشارة اليها والتى تحتاج اليها الاسواق الاوربية،وكان هناك مساران رئيسيان لطرق القوافل التى تربط بين آسيا وأوربا عبر الاراضى العربية هما :

أ ـ **طريق الهلال الخصيب** ، وعن طريقه كانت تنقل المنتجات الاوربية من مراكز التجميع على ساحل الشام الى ساحل الخليج العربى عبر الهلال الخصيب ، ولتنقل المنتجات بعد ذلك الى الهند وباقى جهات جنوبى وجنوب شرقى آسيا ، كما كانت تنقل المنتجات الاسيوية على هذا الطريق الى المراكز الساحلية العربية المطلة على البحر المتوسط تمهيدا لنقلها الى جنوه والبندقية ومنهما يتم توزيع السلع الاسيوية على باقى جهات أوربا •

ب ـ **طريق برزخ السويس (القلزم)** ، وعن طريقه كانت تنقل المنتجات الاوربية من المراكز الساحلية المصرية الى السويس (القلزم) ومنها عن طريق البحر الاحمر الى جنوب شرقى آسيا ، وكان هناك طريق فرعى يمتد على طول امتداد نهر النيل ليعبر الصحراء الشرقية تمهيدا لنقل السلع عبر المراكز الساحلية المطلة على البحر الاحمر وخاصة ليكوس ليمن (القصير حاليا) الى جنوب شرقى آسيا •

وقد نتج عن النشاط التجارى القديم للعرب اتساع شهرة الأسواق العربية القديمة وازدهار مراكز التجارة والتى كانت معظمها تمثل أساسا محطات للقوافل ، لذلك ذاع صيت القاهرة ، الاسكندرية ، القلزم ، دمشق ، تدمر ، حلب ، بغداد ، البصرة ، مكة المكرمة ، عدن ، اللاذقية يافا ، تونس ، الجزائر •

وتدهور هذا النشاط التجارى العربى فيما بعد اذ تقلص بشكل كبير وفقد العرب الكثير من مكاسبهم بعد اكتشاف البرتغاليون لطريق رأس

---

(١) محمد خميس الزوكة ، آسيا ـ دراسة فى الجغرافيا الاقليمية ، الاسكندرية ، ١٩٨٥ ، ص ٥٠٤ •

الرجاء الصالح خلال شهر ديسمبر عام ١٤٩٧م مما أدى الى تحول طرق التجارة بعيدا عن الاراضى العربية لمدة ثلاثة قرون تقريبا حيث عادت لاراضى العرب اهميتها الكبيرة بالنسبة للتجارة الدولية بعد شق قناة السويس وافتتاحها للملاحة العالمية عام ١٨٦٩م لتربط بين البحرين المتوسط والاحمر وتقصر المسافة بين الشرق والغرب •

٣ ـ طرق العنبر **Amber Routes** :

كانت هذه الطرق تمتد عبر قارة أوربا لتربط بين سواحل البحر البلطى فى الشمال وسواحل البحر المتوسط فى الجنوب ، وعرفت بهذا الاسم لأن العنبر كان يشكل أهم العناصر التجارية التى تنقل عليها من مناطق تواجدها فى الشمال حيث نطاق الغابات المخروطية القديمة التى كانت تغطى خلال العصور القديمة النطاقات الممتدة على السواحل الجنوبية للبحر البلطى ، الى سواحل البحر المتوسط حيث كانت توجد تجمعات بشرية كبيرة •

والعنبر عبارة عن مادة صمغية تفرزها بعض فصائل الاشجار المخروطية التى كانت توجد اساسا على شواطىء البحر البلطى ، ويتسم صمغ العنبر بعد تصلبه بالصفاء (شبه شفاف) ، وهو بنى اللون مائل الى الاصفرار ، لذلك شاع استخدامه فى صناعة أدوات الزينة خلال العصور القديمة(١) •

ونشطت تجارة العنبر فى أوربا خلال العصر الحجرى الحديث (٦٠٠٠ـ ٣٠٠٠ ق٠م) وعصر البرونز (١٨٠٠ ق٠م)(٢) • وتتمثل طرق العنبر ـ ذات الامتداد الطولى بين الشمال والجنوب ـ فى ثلاثة خطوط رئيسية هى من الشرق الى الغرب : شكل رقم (١٣) •

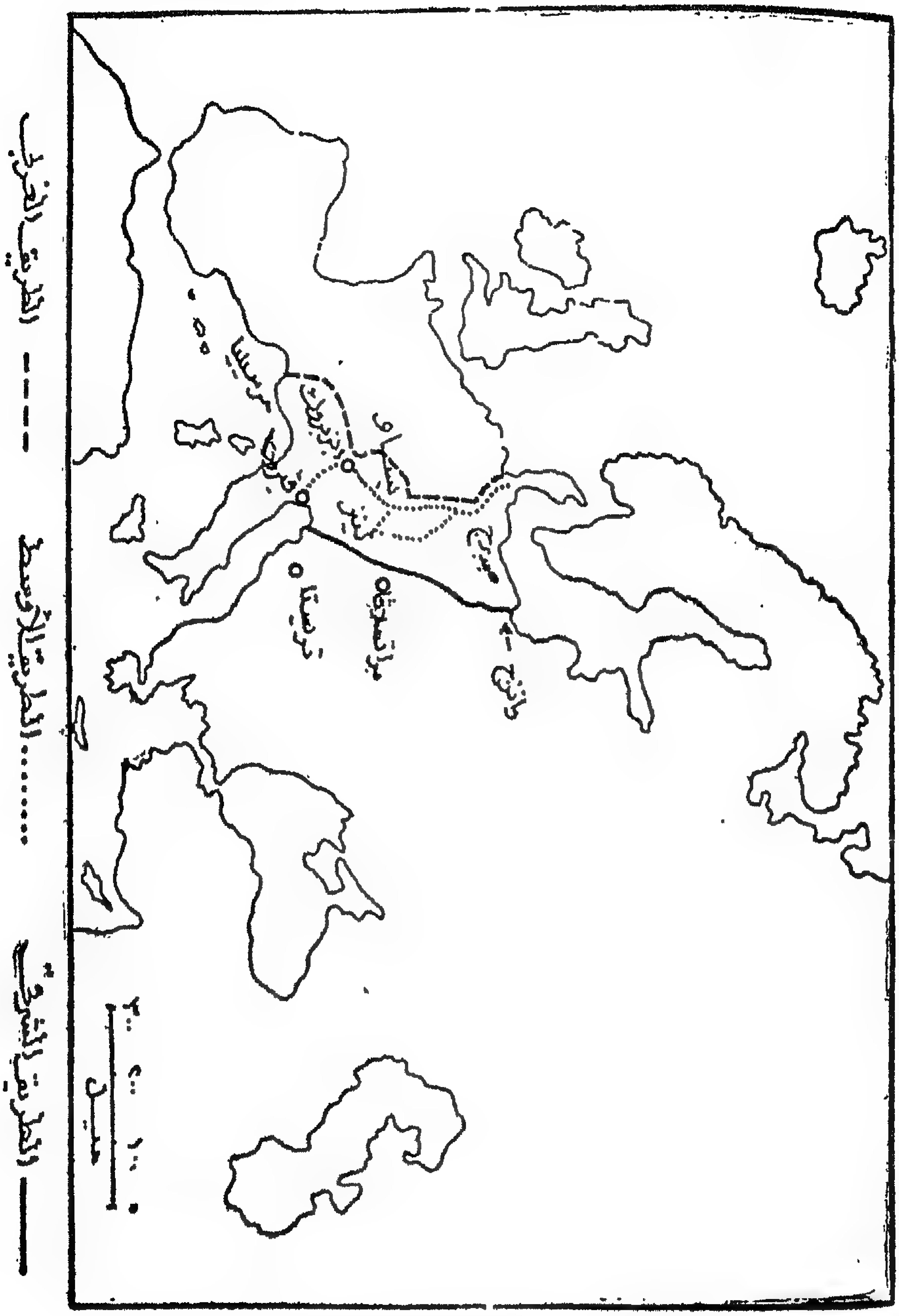
الطريق الشرقى :

يبدأ من موقع دانزج **Danzig** الحالية فى بولندا ويتتبع مجرى نهر فستولا **Vistula** حتى نقطة انحناء مجرى النهر صوب الشرق عند

---

(١) يعد هذا العنبر نباتى الاصل ، وهو يختلف عن العنبر الحيوانى ، والاخير عبارة عن مادة رخوة تستخرج من أمعاء بعض فصائل الحيتان ويستخدم فى انتاج سوائل ذات رائحة عطرة •

(2) Hoffman, G. W., A Geography of Europe - Proplems and Prospects, Fifth Edition, N. Y., 1983, pp. 3-4.



شكل رقم (١٣) طرق العنبر

Bydgoszcz ليتجه الطريق بعد ذلك صوب الجنوب الغربى حتى موقع مدينة Poznan الحالية على نهر فارتا – رافد نهر الاودر – ويخترق الطريق نطاق سيليزيا على امتداده صوب الجنوب حتى يصل الى موقع براتسلافا Bratislava الحالية على نهر الدانوب ، ثم يواصل الطريق امتداده صوب الجنوب حتى ينتهى عند موقع تريستا Triesta الحالية على البحر الادرياتى ٠

طريق الأوسط :

يبدأ من سواحل البحر البلطى عند موقع الدانمارك الحالية ويمتد على طول امتداد نهر الب صوب الجنوب حتى موقع مدينة مجدبرج Magdeburg الحالية فى المانيا ، وعندها ينقسم الطريق الى طريقين أساسيين هما :

أ – طريق يتتبع مجرى نهر ألب حتى موقع مدينة Dessau الحالية حيث يلتقى نهر ألب بنهر مولد Mulde ، ثم يستمر فى اتجاهه صوب الجنوب الشرقى حتى موقع مدينة براغ الحالية حيث يتجه جنوبا حتى موقع لينز على نهر الدانوب ، وليتتبع الطريق مجرى الدانوب صوب الشمال الغربى حتى بساو ثم يتتبع مجرى نهر ان Inn حتى موقع مدينة أنزبروك Innsbruck الحالية فى النمسا ، وليخترق بعد ذلك ممر برينير متجها الى ايطاليا ليصل الى ساحل البحر الادرياتى بعد مروره بموقع مدينة فيرونا Verona الحالية ٠

ب – طريق يتتبع مجرى نهر سال – رافد نهر الب – ويستمر فى اتجاهه صوب الجنوب حتى يلتقى بالطريق الفرعى السابق عند بساو على نهر الدانوب ٠

الطريق الغربى :

يبدأ أيضا من سواحل البحر البلطى عند موقع الدنمارك الحالية ويمتد على طول نهر ألب حتى موقع مدينة مجدبرج ليتتبع بعد ذلك مجرى نهر سال – كالفرع الثانى للطريق الاوسط – ثم يمتد صوب الجنوب مخترقا النطاق الغربى لاقليم سكسونيا ، وليتتبع بعد ذلك مجرى نهر مين Main – رافد نهر الراين – حتى موقع مدينة مينز الحالية فى المانيا ، ويتتبع بعد ذلك نهر الراين متجها صوب الجنوب حتى مدينة بال فى سويسرا ، وليتجه الطريق بعد ذلك صوب الجنوب مارا بجوار بحيرة

نيو شاتيل Neuchatel فى سويسرا ومدينة جنيف ، وليتتبع مجرى نهر الرون فى فرنسا حتى ينتهى عند موقع مدينة مرسيليا .

ثانيا ـ الطرق المخططة :

هى الطرق التى خطها الانسان وجهزها وفق قدراته ومستوى حاجته، ويمكن تصنيفها الى مجموعتين رئيسيتين هما :

- □ الطرق القديمة .
- □ الطرق الحديثة .

أ ـ الطرق القـديمة :

مقـــدمة :

يعتقد أن **المصريين القدماء** هم أول من فكر فى تجهيز بعض الطرق وتحسين خصائصها بهدف رفع كفاءتها فى مجال النقل ، اذ ذكر هيرودوت (٤٨٩ ـ ٤٢٥ ق٠م) المؤرخ الاغريقى المعروف أن مهنـدسى الملك خوفو جهزوا طريقا يخترق الصحراء لنقل الكتل الحجرية الضخمة اللازمة لبناء مدفنه المعروف بهرم خوفو(١) (خلال عامى ٣٠٩٨ ـ ٣٠٧٥ ق٠م) .

وربما كان **الصينيون القدماء** هم أول من رصف الطرق بكتل حجرية بهدف تسهيل عمليات نقل السلع المختلفة وخاصة الشاى بين أقاليم الصين واسعة الامتداد ، الى جانب نقل البريد وجمع الضرائب ، وكان الصينيون يستخدمون الانسان والحيوان على حد سواء فى النقل على طرقهم القديمة، الى جانب ريادتهم فى استخدام قوة الرياح فى مجال النقل البرى حيث ابتكروا عربات ذات قلاع تدفع بقوة كل من الرياح والحيوان .

ومهـد **الكاليدونيـون** (٦٢٦ ـ ٥٣٩ ق٠م) بعض الطرق القـديمة وجهزوها فى أراضى الرافدين بالعراق(٢) وكذلك فعل كل من أهل **قرطاجنة** فى شمالى قارة أفريقيا **وهنود الانكا** فى الاقاليم الغربية لامريكا الجنوبية.

---

(١) هيرودوت يتحدث عن مصر (ترجمة محمد صقر خفاجة) ، دار القلم ، القاهرة ، ١٩٦٦ ، ص ٢٥٠ .

(٢) نجيب ميخائيل ابراهيم ، مصر والشرق الادنى القديم ، الجزء الخامس ، الطبعة الأولى ، دار المعارف ، ١٩٦٣ ، ص٠ص ٣١٣ ـ ٣١٦.

ويعد **الرومان** أشهر الشعوب القديمة التى مهـدت شبكة واسعة من الطرق مركزها روما عاصمة الامبراطورية بهدف ربط أقاليم امبراطوريتهم الواسعة ببعضها البعض وتأمين حدودها • وسنتناول بالدراسة التفصيلية ثلاثة نماذج من الطرق المخططة القديمة التى تتوافر بيانات عنها وهى من الأقدم فالأحدث على النحو التالى :

- ◻ طرق الصين القديمة •
- ◻ الطرق الرومانية •
- ◻ طرق هنود الانكا •

١ ــ طرق الصين القديمة :

شهدت هذه الطرق طفرة كبيرة خلال عهد الامبراطورية الصينية الاولى التى شيدها Shi huang it عام ٢٢١ ق•م ، وكان من أهم أهدافها تسهيل الاتصال المباشر والسريع بين أقاليم الدولة والعاصمة فى حوض Wei Ho وعموما امتدت فوق أراضى الصين خلال فترات حضاراتها القديمة شبكة واسعة من الطرق قدر بعض الباحثين مجموع أطوالها بحوالى ٦٠٠٠كم، شكلت الطرق الرئيسية منها نحو ٥٠٪ من جملة أطوال الشبكة • وتميزت الطرق الرئيسية باتساعها الكبير ورصفها بكتل كبيرة من الأحجار واشراف أجهزة الدولة المركزية عليها بصورة مباشرة ، فى حين تولت السلطات المحلية فى الريف الاشراف على الطرق الثانوية التى تقع عليها أو بالقرب منها مراكز العمران المختلفة وصيانتها بصورة دورية •

ومن أهم خصائص طرق الصين القديمة نذكر ما يلى :

◻ تعدد البوابات القائمة على طول هذه الطرق •

◻ كثرة الاستراحات وأماكن شرب الشاى ــ المشروب الوطنى للصينيين ــ التى أنشئت عليها على مسافات تتباين من نطاق لآخر تبعا لكثافة مراكز العمران •

◻ عدم تقطعها بفعل المجارى المائية المنتشرة فى أراضى الصين حيث برع الصينيون فى اقامة الكبارى الخشبية والحجرية فوق المجارى المائية مما أسهم فى مد الطرق فى جهات عديدة من الصين واتساع شبكتها حتى فى الجهات الهضبية والجبلية الوعرة وخاصة الممتد منها فى الجنوب •

◻ عدم استقامتها وكثرة تعرجاتها حتى فى النطاقات السهلية ، ويرجح

ان مرد ذلك رغبة الصينيين فى مرور الاشخاص والسلع على هذه الطرق فى أمان من الشياطين التى اعتقد أهل الصين القدماء انهم يفضلون السير فى شكل مستقيم غير متعرج ٠

□ اتساعها الكبير حيث اتسمت بعض الطرق الصينية بالاتساع الكبير الذى بلغ نحو خمسين خطوة (٣٥ مترا تقريبا) ، كما توسطت بعضها فى عدد من المواقع نطاقات طويلة مزروعة بالاشجار المختلفة(١) ٠ وامتدت طرق الصين القديمة الرئيسية لتربط بين أنحاء البلاد مترامية الاطراف ولتسهل على السلطات المركزية السيطرة على حدود الدولة وحمايتها ، وجمع الضرائب فى سهولة ، الى جانب دور هـذه الطرق فى نقل السلع والافراد والبريد بين مراكز العمران المختلفة والذى كان يتم اما سيرا على الاقدام أو ركوبا فوق ظهور الدواب ، كما ساد استخدام العربات المزودة بالقلاع التى تدفعها الرياح على هذه الطرق جنبا الى جنب مع مثيلتها التى تجرها الدواب المختلفة ، وقد استخدم أهل الصين الثيران على نطاق واسع الى جانب الدواب التقليدية المعروفة فى النقل على طرقهم المتعددة وخاصة فى المناطق السهلية بالشمال والوسط ، كما استخدموا حيوان الياك فى الجنوب حيث تمتد النطاقات الجبلية والهضبية الوعرة ٠

وفيما يلى عرض لأهم طرق الصين القديمة الرئيسية :

□ طريق ساحل الصين الشرقى ، كان يربط بكين العاصمة بكل النطاق الساحلى الشرقى للبلاد عبر نهرى الهوانجهو واليانجتسى ، وهو من الطرق القديمة التى تميزت بعظم حجم النقل عليها لمرورها عبر مناطق كثيفة بالسكان وغنية بالانتاج الزراعى ٠

□ طريق بكين / مكدن فى منشوريا ٠

□ طريق السفراء ، كان يربط بين بكين العاصمة فى الشمال وميناء كانتون فى الجنوب ، وعرف الطريق بهذا الاسم لاستخدامه من قبل سفراء الدول المختلفة للوصول الى عاصمة البلاد ٠

□ الطريق الطويل ، من اهم الطرق القديمة فى الصين وأشهرها حيث كان يربط العاصمة بالتركستان الصينية – سينكيانج – وقد استغل فى نقل

---

(1) Kolb, A., East Asia, London, 1977, p. 143.

السلع المختلفة المتبادلة بين الصين وجهات وسط وجنوب غربى آسيا بصفة خاصة والتى يأتى الحرير والكهرمان والفيروز والمنتجات الخشبية فى مقدمتها .

□ طريق الجنوب ، يمثل فرعا للطريق الطويل حيث يخرج منه عند مدينة تشينجتو Chengtu (تعرف أيضا باسم هوايانج) بمقاطعة ستشوان فى الجنوب الغربى ليتجه صوب الجنوب بصورة عامة ليربط بين الصين والجهات الجنوبية من القارة حتى نهر ايراوادى تقريبا فى بورما حاليا .

□ طريق الشمال ، من طرق الصين القديمة التى كانت تعبر سور الصين العظيم لتربط بين بكين العاصمة فى الجنوب الشرقى وجهات متفرقة من منغوليا فى الشمال الغربى أهمها أورجا Urga (أولان ياتور حاليا) .

٢ ـ الطرق الرومانية :

أشهر الطرق المخططة القديمة وأطولها وأكثرها استخداما وأعظمها تجهيزا ، بل أنها هى الطرق القديمة الوحيدة التى يمكن أن نعطيها صفة شبكة لامتدادها المتشعب لتغطى أقاليم الامبراطورية الرومانية التى شملت جنوبى أوربا ووسطها وغربها ، بالاضافة الى شمالى افريقيا وجنوب غربى آسيا . وكانت روما عاصمة الامبراطورية هى مركز هذه الشبكة الواسعة والنقطة التى تنتهى عندها معظم خطوطها ، ومن هنا جاءت عبارة **كل الطرق تؤدى الى روما All Roads Lead to Rome** فى كل اللغات الاوربية .

واختلف الباحثون فى تحديد مبررات تشييد هذه الشبكة الواسعة من الطرق وتجهيزها،فهناك فريق يرى أنه جهزت لأغراض عسكرية لتامين حدود الامبراطورية من هجمات الجماعات البربرية التى تتواجد أوطانها على الجانب الآخر من خط الحدود السياسية للامبراطوررية فى قارة أوربا(١) ولتسهيل تحركات جيوش الامبراطورية ونقلها على وجه السرعة لاخماد أى محاولات انقلابية أو عدائية فى أى اقليم من اقاليم الدولة ،

---

(١) تميزت أراضى الامبراطورية الرومانية عن أراضى الجماعات البربرية المجاورة لها فى أوربا بأنها أراضى مزودة بالطرق .
Gottmann, J., A Geography of Europe, third Edition, N. Y., 1962, p. 51.

ويدعم هذا الفريق من الباحثين فى رأيهم المشار اليه بأن العسكريين هم الذين تولوا تمهيد معظم هذه الشبكة وتجهيزها ، كما قاموا على حراستها وتامين الحركة عليها ، وجدير بالذكر أن الرومان استخدموا فرق عديده من الأسرى فى عمليات شق الطرق وتجهيزها ·

ويرى فريق آخر من الباحثين أن الهدف الأساسى من شق هذه الطرق هو استغلال الموارد الطبيعية الموجودة فى أقاليم الدولة ونقل منتجاتها ، الى جانب البريد وتسهيل حركة التجارة بين جهات الدولة وحسن ادارتها، مما يعنى أن الاقتصاد والادارة كانا أساس انشاء الطرق الرومانية ، والمؤكد أن بعض هذه الطرق انشىء أساسا لأغراض اقتصادية بحتة مثال ذلك الطرق التى انشأها الرومان فى شمالى غربى شبه جزيرة ايبيريا لاستغلال الموارد المعدنية بها والتى يأتى فى مقدمتها النحاس والقصدير ·

ومهما اختلف الدارسون فى تحديد الهدف من انشاء هذه الشبكة الضخمة من الطرق فان المؤكد أنها شكلت همزات وصل وربط قوية للعلاقات الاقتصادية والحضارية بين جهات الامبراطورية الرومانية وخاصة حوض البحر المتوسط والاقاليم المحيطة به فى قارات أوربا وآسيا وأفريقيا ·

وتميزت الطرق الرومانية بالخصائص الرئيسية التالية :

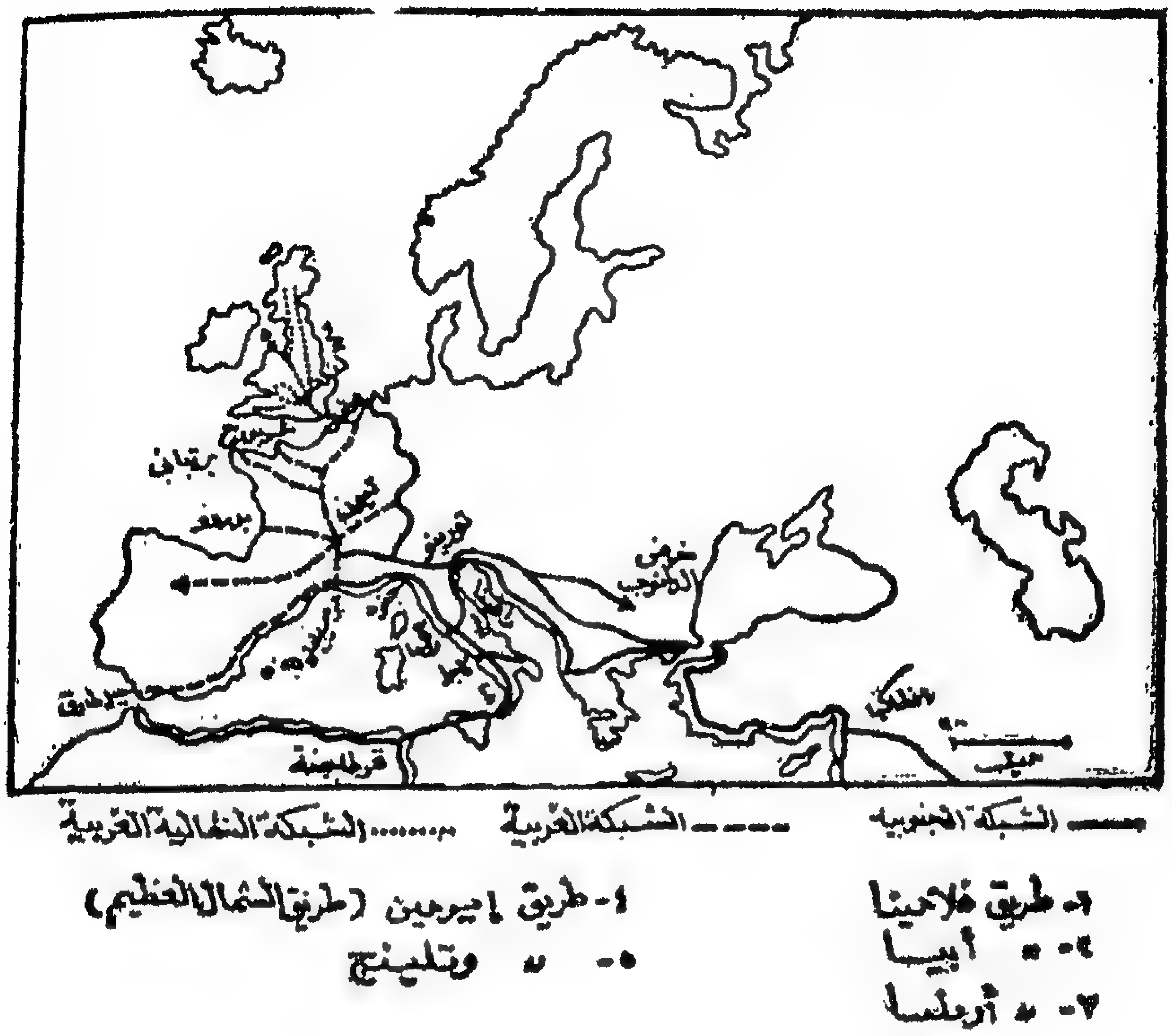
□ رصفت بتكوينات حجرية صلبة سميكة ثبتت بعمق ملائم على سطح الارض مما سهل عملية النقل فوقها وأمن الحركة عليها مهما كان حجم الحمولة وخاصة أنه شاع على هذه الطرق استخدام العربات الكبيرة ذات الاربع عجلات والتى تجرها عدة خيول ·

□ اتسمت بالاتساع الكبير (٤ر١ ــ ٢ مترا) مما أسهم فى تزايد قدرتها على استيعاب حمولات النقل الكبيرة سواء كانت مدنية أو عسكرية ·

□ اتسمت بالامتداد فى شكل خطوط مستقيمة فى مسافات عديدة منها بلغ طول بعضها نحو ٤٠ كم ، لذا برع مهندسوا الطرق الرومانية فى تخطى الحواجز والصعاب الطبيعية التى تعترض مسار طرقهم بتشييد الكبارى الخشبية والأسمنتية فوق المجارى المائية ، أو بتتبع المواضع ذات زوايا الانحدار المحدودة لسطحها ، لذا امتدت بعض هذه الطرق فى شكل أقواس كبيرة وخاصة فى النطاقات الجبلية الوعرة ·

ويمكن التمييز بين ثلاث مجموعات رئيسية من شبكة الطرق الرومانية

صحيح انها تتصل ببعضها البعض الا أن كل منها يمكن أن يشكل جغرافيا شبكة شبه موحدة ، هذه المجموعات هى : شكل رقم (١٤) .



شكل رقم (١٤) الطرق الرومانية فى اوربا

- المجموعة الجنوبية ومركزها روما عاصمة الامبراطورية .
- المجموعة الغربية ومركزها ليون فى فرنسا .
- المجموعة الشمالية الغربية ومركزها لندن فى بريطانيا .

أ ـ الشبكة الجنوبية من الطرق الرومانية :

تضم ثلاثة طرق رئيسية هى :

- طريق فلامينا Flamina ، يبدأ من روما ويتجه صوب الشمال مخترقا نطاق مرتفعات ابنين لينتهى عند مدينة رافينا Ravenna الواقعة بالقرب من البحر البلطى والتى يخرج منها الطرق التالية :

- طريق يبدأ من رافينا ويتجه صوب الشمال فالشمال الشرقى ليعبر

النطاق الشرقى من مرتفعات الالب ، وليتفرع بعد ذلك الى فرعين يتجه احدهما الى مدينة القسطنطينية عبر شبه جزيرة البلقان ، ونطاق مرتفعات البلقان ، فى حين يتجه الاخر صوب حوض نهر الدانوب .

□ طريق يبدأ من رافينا ويتجه صوب الشمال فالغرب متتبعا مجرى نهر البو حتى مدينة تورينتو ليتشعب الى ثلاثة فروع تعبر نطاق مرتفعات الالب عن طريق الممرات الجبلية ، **الفرع الأول** منها وهو الانسب لمرور العربات يتتبع ممر سان برنار الصغير(١) ليصل الى حوض نهر الرون فى فرنسا ، **والفرع الثانى** يخترق نطاق الالب ليتجه صوب النطاقات الغربية من القارة ، **والفرع الثالث** يتتبع ممر سان برنار الكبير(٢) ليخترق أراضى سويسرا الحالية حتى حوض بحيرة جنيف ، وبعدها يتتبع مجرى نهر الراين لينتهى عند مدينة ليدن Leiden (غربى هولندا) .

طريق **أبيا** Appia ، يربط بين عاصمة الامبراطورية وأراضى جنوب غربى آسيا وشمالى افريقيا ، وهو يبدأ من روما ويتجه صوب الجنوب حتى مدينة ريجيو دى كلبريا ...gio di Calabria مارا بعدة محلات عمرانية أهمها مدينة كابوا Capua الواقعة على نهر فلتورنو والتى يبدأ منها طريق فرعى يتجه صوب مدينة برنديزى Prindisi ـ عبر مرتفعات ابنين ـ على ساحل البحر الادرياتى . ويكمل هذا الطريق طريق آخر يمتد على ساحل البحر الادرياتى . ويكمل هذا الطريق طريق آخر يمتد على الساحل الشرقى للبحر الادرياتى يتجه صوب القسطنطينية عبر شبه جزيرة البلقان ، ثم يعبر مضيق البسفور والدردنيل مخترقا الاناضول حتى يصل الى مدينة انطاكية ، وبعدها يستمر فى اتجاهه صوب الجنوب الشرقى لينتهى فى بلاد فارس بعد اختراقه أراضى الرافدين .

ويستمر طريق أبيا من مدينة ريجيو دى كلبريا صوب قرطاجنة فى شمالى أفريقيا عبر مضيق مسينا وجزيرة صقلية وخليج تونس . وكانت قرطاجنة بحكم موقعها الجغرافى الهام تمثل نقطة تفرع للطرق الرومانية فى شمالى أفريقيا اذ كان يبدأ منها طريق شرقى يتجه صوب الاسكندرية

---

(١) يربط ممر سان برنار الصغير بين ايطاليا وفرنسا على ارتفاع ٧١٧٨ قدما (طوله ٣٩ ميلا) .

(٢) يربط ممر سان برنار الكبير بين ايطاليا وسويسرا على ارتفاع ٨٠٩٨ قدما (طوله ٥٣ ميلا) .

التى كانت تمثل بدورها نقطة تفرع لعدة طرق رومانية منها طريق يتجه صوب بيت المقدس فى الشرق ، وطريق يتجه صوب الجنوب على طول امتداد نهر النيل ، وطريق يخترق نطاق الصحراء الشرقية وينتهى عند ميناء برنيس . وكان يخرج من قرطاجنة طريق غربى يمر عبر النطاق الساحلى لشمال أفريقيا حتى مضيق جبل طارق ليكمله طريق آخر يمتد جنوبى أيبيريا .

طريق أريليا Aurelia ، يبدأ من روما ويتجه صوب الشمال الغربى على طول ساحل البحر الليجورى لينتهى عند جنوه ، وكان يخرج منه طريق فرعى يتجه صوب الغرب لينتهى عند مرسيليا فى فرنسا .

ب ــ الشبكة الغربية من الطرق الرومانية :

تضم أربعة طرق رئيسية مركزها مدينة ليون Lyon وهى :

□ طريق يبدأ من ليون ويتجه صوب الجنوب متتبعاً مجرى نهر الرون حتى مرسيليا وليتصل عندها بطريق أريليا الذى ينتهى عند روما .

□ طريق يبدأ من ليون ويتجه صوب الغرب لينتهى عند ميناء بوردو Bordeâux على مصب نهر الجارون فى خليج بسكاى .

□ طريق يبدأ من ليون ويتجه صوب الجنوب الغربى لينتهى فى شبه جزيرة أيبيريا .

□ طريق يتجه صوب الشمال الغربى ويضم عدة طرق فرعية تنتهى فى أقاليم بولونى Boulogne ، شربورج Cherbourg ، بريتانى Brittany كما كان هناك طريق فرعى ينتهى فى أعالى حوض الراين عند مدينة بازل الحالية فى سويسرا .

(جـ) الشبكة الشمالية الغربية من الطرق الرومانية :

تشتمل على أربعة طرق رئيسية تمتد فى أراضى بريطانيا(١) من نقطة مركزية هى لندن ، هذه الطرق هى :

---

(١) استمر استخدام الطرق الرومانية بالجزر البريطانية فى النقل على نطاق واسع حتى القرن السابع عشر تقريبا عندما شاع استخدام وسائل النقل الحديثة مما تطلب ضرورة رصف الطرق ، لذا أزيلت التكوينات =

□ طريق الجنوب ، يعد أهم الطرق الرومانية فى بريطانيا وأعظمها تاثيرا فى مجال النقل واكثرها خطورة لانه كان يربط الجزر البريطانية بالقارة الاوربية عبر مضيق دوفر •

ويبدأ الطريق الجنوبى من لندن ويتجه صوب الجنوب الشرقى عبر اقليم كنتربرى Canterbury لينتهى عند الساحل البريطانى المطل على مضيق دوفر ، وجدير بالذكر أنه كان لهذا الطريق ثلاثة طرق فرعية تنتهى عند ثلاثة موانى بحرية هى من الشمال الى الجنوب ريتشبرو Richborough دوفر Dover ، راى Rye •

□ طريق الغرب ، يبدأ من لندن ويتجه صوب الغرب متتبعا مجرى نهر التيمز ليتفرع بعد ذلك الى ثلاثة طرق فرعية يتجه الاول منها الى مدينة جلوسستر Gloucester ، والثانى الى مدينة برستول Bristol والثالث الى مدينة اكستر Exeter •

□ طريق ايرمين Ermine (طريق الشمال العظيم) يبدأ من لندن ويتجه صوب الشمال فى نطاق شرقى مرتفعات البنين لينتهى فى اسكتلندا •

□ طريق وتلينج Watling (الطريق العرضى) يبدأ من لندن وينتهى عند ليفربول الميناء المطل على البحر الايرلندى ، ليتجه بعد ذلك صوب الشرق فالشمال فى نطاق السهل الساحلى الغربى للجزيرة الرئيسية لينتهى فى اسكتلندا بعد مروره على العديد من المحلات العمرانية والتى تاتى مانشستر فى مقدمتها •

٣ ـ طرق هنود الانكا :

خططت هذه الطرق فى الاقاليم الغربية لامريكا الجنوبية حيث تمتد مرتفعات الانديز العالية ، وهى بيئة وعرة عظيمة الامتداد بين الشمال والجنوب جعلت هنود الانكا يبتكرون العديد من الاساليب الفنية للتغلب على طبيعة السطح وتضرسه كتفوقهم فى تشييد الكبارى المعلقة فوق الخوانق والاودية الجبلية العميقة وشق الانفاق ، مما جعل طرق الانكا من الطرق

=

الحجرية التى استخدمت فى رصف الطرق الرومانية ، وخاصة داخل النطاقات الزراعية مما أدى الى ضياع معالم مسافات طويلة من هذه الطرق التاريخية •

المخططة القديمة ذات الخصائص الممتازة للتى زادت من كفاءة استخدامها في النقل ، ولتاكيد ذلك نذكر أن من أهم خصائصها ما يلى :

□ غطيت مساراتها بتكوينات صلبة ترفع من قدرتها على تحمل ثقل الحمولات المنقولة عليها سواء بواسطة الانسان أو الحيوان والتى كانت تتم غالبا فى شكل قوافل .

□ امتدت فى شكل خطوط مستقيمة تقريبا وخاصة أنه أمكن التغلب على مشكلة تباين منسوب سطح الأرض بانشاء درجات (سلالم) عند المنحدرات ، ساعد على ذلك أن هذه الطرق صممت أساسا لتحرك كل من الانسان والحيوان كوسائل حمل ونقل ، حيث لم يعرف هنود الانكا استخدام العربات التى تجرها الحيوانات أو الانسان الا بعد وصول الاوربيون الى القارة بعد القرن الخامس عشر .

□ عظيمة الامتداد اذ سهلت التنقل فى نطاق مرتفعات الانديز بين موقع مدينة كويتو الحالية - عاصمة اكوادور - فى الشمال ووادى شيلى الاوسط فى الجنوب ، الى جانب ربط هذا النطاق بالسهول الساحلية الغربية المطلة على المحيط الهادى من ناحية وبسهول الامازون فى الشرق من ناحية أخرى ، لذا يقدر بعض الباحثين طول شبكة طرق الانكا بنحو ٦٤٠٠ كم ، بينما يذكر البعض الاخر أنها لم تتجاوز ٣٢٠٠ كم .

□ زودت على طول امتدادها بنقاط مراقبة لتامين حركة النقل عليها ، كما زودت بصهاريج خشبية للمياه وخاصة فى المسافات التى تخترق أقاليم صحراوية جافة كما هى الحال بالنسبة للنطاقات التى تشغل جنوبى بيرو وشمالى شيلى (صحراء أتكاما) .

□ كان لهذه الطرق تاثير مباشر فى توسع الانكا فى استثمار الموارد الطبيعية فى أقاليمهم وخاصة الزراعية منها ، لذلك تفوقوا فى تشييد المدرجات الجبلية لزراعة سفوح المرتفعات وخاصة الساحلية ، الى جانب اهتمامهم باقامة مشاريع الرى التى ركزت على تنظيم استثمار مياه الانهار والاودية المنحدرة على سفوح الجبال .

ب - الطرق الحديثة :

ليس من شك فى أن الثورة الصناعية التى حدثت فى قارة أوربا خلال النصف الثانى من القرن الثامن عشر تمثل نقطة تحول تاريخية فى عملية

النقل بالطرق اذ نتج عنها تطور فى هندسة بناء الطريق وتطور مماثل فى صناعة السيارة واستخدامها فى النقل ، فقبل هذه الثورة كانت أهم الطرق البرية فى معظم جهات العالم هى نفسها الطرق القديمة التى تدهورت حالتها نتيجة لان معدلات النقل عليها كانت تفوق مستوى عمليات الصيانة والاصلاح مما أدى الى تلف مسافات طويلة منها نتيجة لتحطم السطوح الخارجية لاجزاء منها ، وبالتالى كثرة الحفر بها مما قلل من كفاءتها ، كما أصبحت مواصفات مثل هذه الطرق لا تتناسب ومتطلبات العديد من وسائل النقل البرى التى بدأ الانسان يدخل عليها بعض التحسينات ، لذا سعى الانسان فى بعض الاقاليم حيث الكثافة الكبيرة لحركة النقل على الطرق وخاصة فى أوربا وبالتحديد فى بريطانيا وفرنسا الى رفع كفاءة الطرق عن طريق تغطية سطوحها بالواح خشبية مما يقلل من الاحتكاك بين سطح الطرق وعجل العربات المستخدمة فى النقل ، وهذا ساعد بدوره على زيادة الحمولة المنقولة ، كما حدث فى بريطانيا بهدف تسهيل عملية نقل رواسب الفحم من مناطق الحقول الى أسواق التصريف ، وعرفت هذه الطرق باسم الطرق الخشبية الا أن من أهم عيوبها نذكر ما يلى :

□ تآكل الالواح الخشبية فى نطاق مسار عجل العربات وأيضا فى الجزء الأوسط منها بفعل أقدام الخيول ، ولم تحل هذه المشكلة حتى بعد تغطية هذه الطرق بطبقة من الرمال للتقليل من تآكلها .

□ عدم ثبات الالواح الخشبية فى مواضعها بحكم الحركة المستمرة عليها ، لذا فكر فى تثبيتها بقطع خشبية مستعرضة عليها تماما كوضع فلنكات السكك الحديدية الحالية .

وفى مرحلة تالية فكر فى تغطية سطوح الطرق بطبقة حديدية لرفع كفاءتها ولزيادة قدرتها على تحمل حجم حركة النقل عليها ، ونفذ ذلك بالفعل فى بريطانيا ولكن لفترة قصيرة اذ سرعان ما تآكل السطح الحديدى للطرق وخاصة فى نطاق مسار العجلات عند الاطراف وأيضا فى نطاقها الأوسط ، لذا تولدت فكرة القضبان الحديدية السميكة التى يسير فوقها عجل عربات النقل ، ومعنى ذلك انه من الناحية التاريخية كانت العربات التى تجرها الخيول أسبق فى استخدام القضبان الحديدية من القاطرات البخارية التى بدأت تجاريا عام ١٨٢٥ .

وببدء الثورة الصناعية فى النصف الثانى من القرن الثامن عشر حدث فى مجال النقل البرى تطور تاريخى لكل من الطريق ووسيلة النقل لخدمة

عمليات النقل والاتصال التى تطلبتها عمليات التصنيع والتجارة الدولية اذ ازدادت الحاجة الى الاتصال السريع بين أقاليم المواد الخام والاقاليم الصناعية من ناحية ، وبين حقول الفحم ومناجم الحديد من ناحية أخرى سواء على مستوى الدولة الواحدة أو على مستوى الدول المتجاورة ، وليس من شك فى أن التطور الحديث للنقل البرى قد ارتبط بعنصرى **الطريق ووسيلة النقل** ٠

وبالنسبة لعنصر **الطريق** نذكر أن الطرق البرية القديمة التى كانت صالحة لعمليات النقل التى ترتكز أساسا على العربات التى تجرها الخيول لم تعد مواصفاتها صالحة للنقل الميكانيكى وخاصة بعد اختراع آلة الاحتراق الداخلى وتزايد الحمولات المنقولة وتعدد الرحلات ، وينسب فضل تطور صناعة الطريق المعبد الى بريطانيا حيث نجح تلفورد وبعده ماك أدم فى تثبيت سطوح الطرق كل بطريقته الخاصة بهدف رفع كفائتها وزيادة قدرتها على تحمل النقل الثقيل ٠

وتتلخص **طريقة تلفورد** **Telford** لتجهيز الطرق البرية ورصفها فيما يلى :

□ إعداد أساس لمسار الطريق ـ بعد تجهيز سطح الارض وتطهيره ـ يتالف من قطع حجرية صلبة كبيرة الحجم تغطى بطبقة من قطع حجرية أصغر حجما بحيث تستطيع أن تشغل وتتخلل الفراغات التى توجد بين القطع الحجرية الأصلب التى ترتكز عليها ، مع ضرورة دك هذا الاساس بقوة٠

□ يراعى أن تكون طبقة الاساس المشار اليها ذات سمك كبير فى النطاق الاوسط من الطريق ، بينما يقل السمك بالاتجاه صوب الاطراف ، مما يعنى أن يكون القطاع العرضى للطريق محدبا ٠

□ يحفر على جانبى الطريق قناتان بعمق مناسب لتنصرف اليهما مياه الامطار الساقطة على الطريق ٠

واستخدم تلفورد ـ وهو اسكتلندى ـ هذه الطريقة التى ابتكرها فى رصف ١٤٤٠ كم (٩٠٠ ميلا) من الطرق فى اسكتلندا خلال ثمانى عشر سنة٠

واعتمدت **طريقة ماك أدم** **Mac Adam** على عدم الحاجة الى تجهيز أساس للطريق طالما استخدم فى صناعته مواد خام مناسبة ، وتم تجهيز الطريق بإسلوب يخلصه من مياه الامطار الساقطة ، لذا استبعد اعداد

أساس للطريق وشق قناتين على الجانبين كما فى طريقة تلفورد مما يوفر من تكاليف صناعة الطريق ،وتتلخص طريقة ماك آدم فى تجهيز انطرق البرية ورصفها فى تجهيز مسار الطريق وتطهيره ، ثم رصفه بطبقة تتالف من قطع من الحجر الجيرى يتراوح قطرها بين بوصة وبوصتين ، على أن يكون الطريق محدبا بعض الشىء لتسهيل صرف مياه الامطار ، وتعتمد طريقة ماك ادم على أن حركة النقل المستمرة على الطبقة المشار اليها ستساعد على تماسك طبقة مفتتات الحجر الجيرى وتسرب بعض مفتتاتها صغيرة الحجم خلال الفراغات الموجودة بين القطع كبيرة الحجم ، ثم أن اختلاط مياه الامطار الساقطة فى الطريق بهذه المفتتات تعمل على ذوبانها فى المياه وتحويلها الى مادة لاحمة تشبه الاسمنت فى خصائصها ، لذا يصبح سطح الطريق متماسك شديد الصلابة(١) ٠

واستخدمت طريقة ماك آدم فى رصف مسافات طويلة من الطرق فى بريطانيا وفى العديد من دول العالم ٠

وكانت الطرق التى استخدم فى رصفها احدى الطريقتين السابق الاشارة اليهما تعد صالحة لمرور العربات التى تجرها الخيول ، ولكن مع التطور الذى حدث فى وسائل النقل البرى حيث تم اختراع آلة الاحتراق الداخلى وما تبع ذلك من تطور صناعة السيارات لم تعد هذه الطرق تصلح للوسيلة الجديدة وخاصة بعد استخدام المطاط فى صناعة اطاراتها حيث يتعرض كل من محرك السيرة واطاراتها المطاطية للتلف عند تحريك السيرة على طريق يكسو سطحه طبقة متماسكة من القطع الحجرية وخاصة بعد سقوط الامطار ، لذلك تطورت صناعة الطرق بابتكار طريقة جديدة لرصف الطريق تتلخص فى تجهيز مسار الطريق وتطهيره ، ثم تغطية المسار بطبقة تتالف من قطع من الحجر الجيرى ودكها بمدكات قوية وتسوية سطحها الخارجى الذى يغطى بعد ذلك بطبقة من التكوينات الصلبة كالبازلت ، يليها طبقة علوية تتالف من القار المصهور الذى يخلط به مواد مختلفة بنسب متباينة تبعا لخصائص البيئة الطبيعية التى يخترقها الطريق ٠ وأدى استخدام القار المصهور فى رصف الطرق الى اكساب سطح الطريق خاصية القوة وعدم

---

(١) عند سقوط الامطار على طبقة من مفتتات الحجر الجيرى تتماسك هذه المفتتات وتكون صخرا جيريا صلبا ، فبسقوط الامطار تذوب كربونات الكالسيوم وتتحول الى بيكربونات الكالسيوم القابلة للذوبان مما يؤدى فى النهاية الى تكوين طبقة من الحجر الجيرى الصلب الناصع البياض ٠

التشقق وبالتالى عدم تسرب مياه الامطار الى بنيانه ، بالاضافة الى القضاء على مشكلة الغبار الذى كان يعيق النقل على الطرق البرية لفترات طويلة.

وكان التطور الكبير الذى حدث فى صناعة وسيلة النقل البرى الاساسية وهى السيارة سببا قويا ومباشرا للتطور الذى حدث فى صناعة الطريق والسابق الاشارة اليه ، وتركز تطوير السيارة فى جانبين رئيسيين هما الاطارات التى تسير عليها السيارة والتى تمكن الانسان من استخدام المطاط فى صناعتها، وفى مرحلة تالية استخدم الاطارات الهوائية ـ عام ١٨٨٨ ـ(١) مما قلل من احتكاك العجلات بالطريق ، بالتالى سهل حركة النقل وزادها سرعة وأمانا (خاصة على الطرق غير المعبدة بشكل جيد) .

ويتمثل الجانب الاخر فى مجال تطوير صناعة السيارة فى جهاز القوة الدافعة لها ، والذى أمكن التوصل اليه عام ١٨٨٥ باختراع آلة الاحتراق الداخلى بحجم مناسب مما أكسب هذه الوسيلة خاصيتى السرعة والاقتصاد (نظرا لضآلة الكمية المستهلكة من الوقود) ، بالاضافة الى اتساع حجم الفراغات التى يمكن استغلالها فى النقل ، وتباينت بعد ذلك قوة الجهاز المحرك للسيارة ـ آلة الاحتراق الداخلى ـ تبعا لانواع السيارات والغرض من استخدامها .

وتنتشر حاليا شبكات من الطرق المرصوفة تتباين على مستوى الدول والقارات من حيث الاتساع والمواصفات العامة التى تعكس كفاءتها ومستوى تشغيلها ، ويمكن التمييز بين نمطين من الطرق المرصوفة فى العالم هما :

- شبكة الطرق التقليدية .
- شبكة الطرق السريعة .

٩ ـ شبكة الطرق التقليدية :

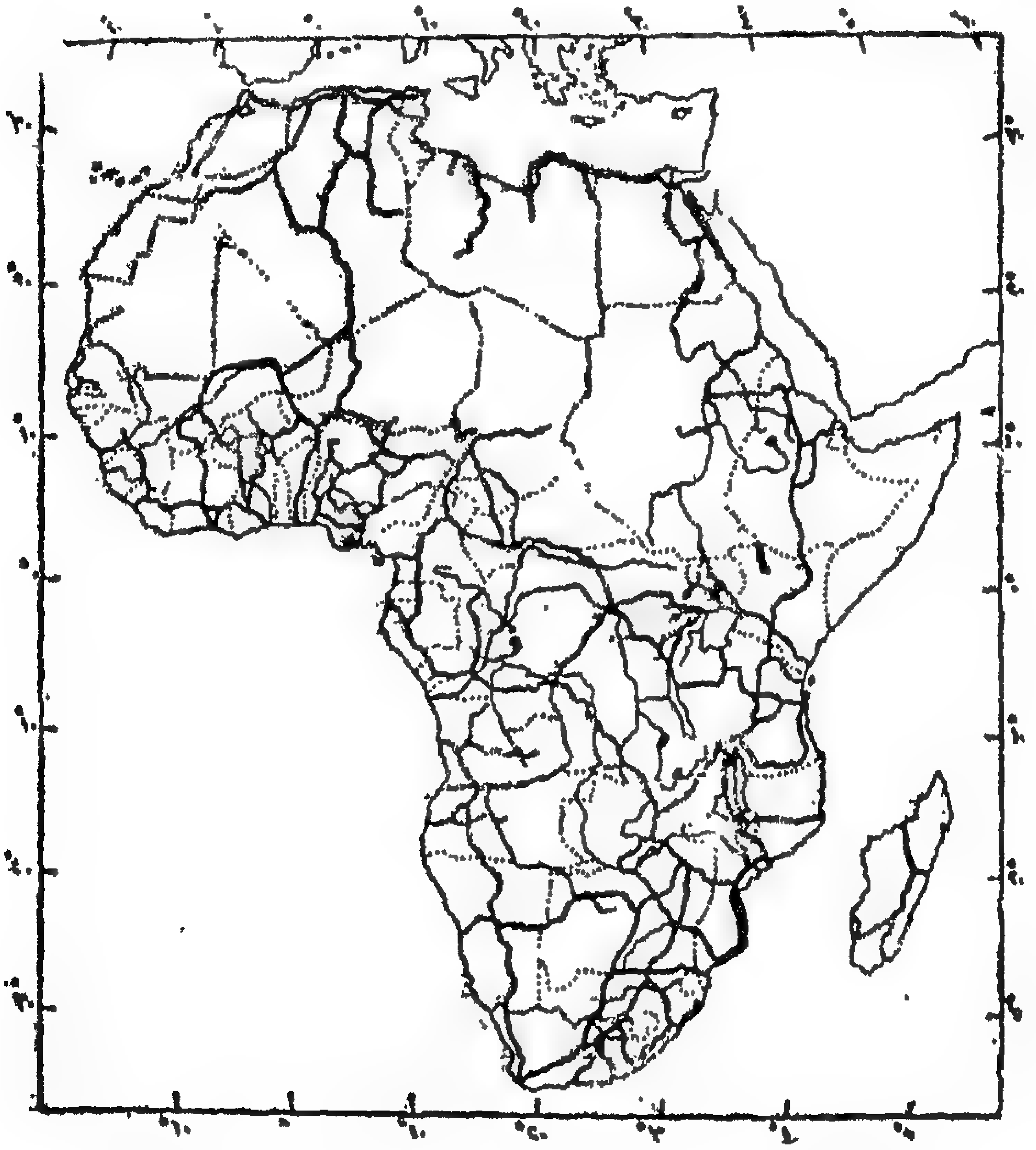
عبارة عن طرق مرصوفة تتباين كثافة شبكاتها على مستوى الدول والقارات على حد سواء ، وهى طرق كثيرة التعاريج تتقاطع مع بعضها والبعض يخرج منها فروع عديدة لخدمة سكان المحلات العمرانية المختلفة ومراكز الانتاج سواء كانت مزارعا أو مصانعا أو مناجما الى غير ذلك من مراكز الانتاج الاقتصادى وربطها بنطاقات الاسواق سواء كانت محلية أو خارجية عن طريق الموانى شكل رقم (١٥) .

---

(١) ابتكر الاطارات الهوائية العالم جون دنلوب John Dunlop .

٢ ـ شبكة الطرق السريعة :

يتمتع هذا النمط من الطرق بميزة السرعة ، وهى أحدث بصورة عامة من الشبكة السابقة ، لذا تتخذ شكل خطوط مستقيمة أو شبه مستقيمه . واسعة ذات اتجاه واحد،تمتد فى شكل محاور رئيسية تتقاطع ـ ولا تلتقى ـ بواسطة الانفاق والكبارى ، وتمتد بعيدا عن المحلات العمرانية غالبا ، وقد تخترق نطاقات زراعية دون أن تخدمها ـ اذ تخدم أساسا أغراض النقل السريع بين المدن الرئيسية ـ حيث يخرج منها وصلات تتجه صوب هذه النطاقات والمحلات العمرانية وشبكات الطرق التقليدية .



شكل رقم (١٥) الطرق البرية الرئيسية فى أفريقيا

وتمتد شبكات الطرق السريعة فى الدول الصناعية وخاصة الولايات المتحدة الامريكية والمانيا وكندا والمملكة المتحدة وايطاليا ، وبعض الدول النامية ذات الامكانيات الاقتصادية الكبيرة مثل الارجنتين والبرازيل والمكسيك ، والدول التى اهتمت حديثا بمد شبكات الطرق بمواصفات

عالية الكفاءة ساعدها على ذلك امكانياتها المادية الكبيرة مثل استراليا والمملكة العربية السعودية •

وتوجد أكثف شبكات الطرق السريعة فى دول العالم الأول ، وفى حالة وجود شبكات طرق تقليدية ذات كفاءة عالية أو خطوط حديدية أو شبكات للنقل النهرى أو الملاحة الساحلية كما فى هولندا وفرنسا واليابان تقل كثافة هذه الشبكة • وتتصدر الولايات المتحدة الامريكية دول العالم من حيث اتساع شبكة الطرق السريعة اذ يبلغ طول الشبكة الامريكية أكثر من ٤٠ الف ميل (أكثر من ٦٤ الف كيلو متر)[١] •

شكل رقم (١٦) الطرق السريعة فى الولايات المتحدة الامريكية

السكك الحديدية :

من وسائل النقل البرى الهامة التى تعد رمزا لتطور المعرفة البشرية ومؤشرا لكسر حاجز المسافة بين الاقاليم المختلفة بشكل مثير وبسرعة معقولة لذا يعد استخدام الانسان للسكك الحديدية طفرة فى العلاقات المكانية بين الاقاليم الجغرافية المتباينة لما أوجدته من ارتباطات وعلاقات سهلة وسريعة بين أقاليم الانتاج وأسواق التصريف مهما بعدت المسافات بينهما وبتكاليف مقبولة ، بالاضافة الى نتائجها الباهرة فى مجال تعمير الاراضى الجديدة

---

(١) يضم الفصل الثامن دراسة تطبيقية للنقل بالطرق فى الوجه البحرى بمصر •

واستغلال الموارد الطبيعية المتنوعة واعادة توزيع السكان فى مناطق واسعة على خريطة العالم ، لذا يتخذ بعض الباحثين كثافة السكك الحديدية ونمط شبكتها مقياسا لتحديد مستوى التقدم البشرى والازدهار الاقتصادى .

وتتالف قصة تطور النقل بالسكك الحديدية من عنصرين رئيسيين هما:

- القاطرة الحديدية .
- القضبان الحديدية .

أ ـ القاطرة الحديدية :

اظهرت الثورة الصناعية التى حدثت فى أوربا خلال النصف الثانى من القرن الثامن عشر الحاجة الملحة الى نقل كميات كبيرة من السلع سواء كانت منتجات أو مواد خام وخاصة الفحم وهو أمر كان متعذرا حدوثه على الطرق البرية بمواصفاتها السابق دراستها والتى ما كانت تستطيع استيعاب حجم الحركة الكثيفة المنتظرة لذا اتجه التفكير فى المرحلة الأولى الى استغلال قوة البخار فى تحريك الآلة ـ القاطرة ـ وفى مرحلة تالية تركز التفكير فى استغلال هذه الآلة بدلا من الخيول فى جر عدد من العربات فوق قضبان خاصة .

ويسجل التاريخ لجيمس وات James Watt البريطانى الجنسية السبق فى صنع أول قاطرة بخارية فى جلاسجو عام ١٧٧٥ ، ونجح مهندس فرنسى يدعى Cognoit فى صنع قاطرة بخارية خلال نفس الفترة تقريبا ، كما نجح البريطانى ريتشارد تريفثك R. Trevithick فى تصميم قاطرة تستطيع جر عدد من العربات عام ١٨٠٣ ، ومع ذلك اتسم الجيل الأول من القاطرة بتعدد المخاطر الناجمة عن استخدامها ، بالاضافة الى قوتها المحدودة التى لا تمكنها من جر حمولات كبيرة .

ووفق المهندس البريطانى جورج ستيفنسن G. Stephenson فى تصميم قاطرة بخارية جديدة ـ أطلق عليها اسم Locomotion ـ اعتمادا على فكرة جيمس وات وذلك عام ١٨١٤ ، واتفق ستيفنسن مع أحد رجال الاعمال فى مقاطعة يوركشير على استغلال قاطرته تجاريا فى نقل الفحم من حقوله فى وتن بارك Witton Park الى ميناء ستكتن Stockton الواقع على مصب نهر تيز Tees . وتم بالفعل انشاء خط حديدى لهذا الغرض يربط بين بلدتى دارلنجتون Darlington ، ستكتن طوله ٦١كم (٣٨ ميلا)

وتمت أول رحلة تجارية على هذا الخط خلال شهر سبتمبر عام ١٨٢٥(١) وبعد خمس سنوات تم تسيير قطار آخر ـ تجره قاطرة ستيفنسن المطورة والتى أطلق عليها اسم Rocket على ثانى خط حديدى فى بريطانيا يربط بين مدينة مانشستر وميناء ليفربول عام ١٨٣٠ ٠

ب ـ القضبان الحديدية :

سبق الاشارة الى أن أول قضبان استغلت فى النقل البرى كانت خشبية سميكة مدت لتسير عليها العربات التى تجرها الخيول ، ثم طورت هذه القضبان بعد تعرضها للتاكل بفعل الحركة وعدم ثباتها لتصبح حديدية ، وطورت القضبان الحديدية بعد ذلك ليصبح لها حواف خاصة تحول دون انزلاق عجل العربات التى تتحرك فوقها ، وتطورت هذه الصناعة بعد ذلك بانتقال الحواف المانعة لانزلاق من القضبان الحديدية الى عجل العربات التى تسير فوقها بحيث تكون الحافة المانعة للانزلاق فى الناحية الداخلية لعجل القاطرات والعربات الحديدية ، ويبلغ عدد الخطوط الحديدية المستغلة فى النقل ببريطانيا نحو ثلاثين خطا عام ١٨٢٥ تركزت معظمها بالقرب من القنوات الملاحية وفى المناطق الصناعية حيث تتوزع مناجم الحديد بالقرب من حقول الفحم ٠

وباستخدام القاطرات البخارية فى النقل وجر العربات على الخطوط الحديدية بدلا من الخيول حدث تطور مماثل فى صناعة القضبان الحديدية حتى تتحمل ثقل الوسيلة الجديدة وتصبح اكثر استعدادا لاستيعاب حجم الحركة الكبيرة لهذه الوسيلة الجديدة التى تشكل ثورة حضارية فى تاريخ النقل ، لذلك استخدم الصلب لاول مرة فى صناعة القضبان الحديدية بدلا من الحديد عام ١٨٦٥ ، وفى هذا الصدد نذكر أن التطور الذى حدث فى تصنيع القضبان الحديدية بهدف رفع قدرتها على تحمل ما طرأ على النقل بالسكك الحديدية من تطورات خاصة بعناصر تزايد حجم الحمولة وثقلها بالاضافة الى السرعة أدى الى تزايد وزن القضيب الحديدى ، فبعد أن كان وزن المتر الطولى منه لايتجاوز ٢٠ كجم أصبح حاليا يتجاوز ٥٠ كجم، ويصل فى بعض الدول كالولايات المتحدة الامريكية الى نحو ٨٠ كجم ٠

---

(١) قطع القطار الذى كان يتألف من قاطرة تجر عدد كبير من العربات منها اثنى عشر عربة مشحونة بالفحم المسافة بين بلدتى دارلنجتون وستكتن فى نحو أربع ساعات أى بمعدل ١٥٫٢٥ كم فى الساعة ٠

وتطلب تأمين حركة النقل على القضبان الحديدية ضرورة شدها فى فلنكات (وسائد) Sleepers خاصة توضع مستعرضة وتثبت تحت مسار القضبان لتعمل على تثبيت القضبان الحديدية فى الاتجـاه الطولى تبعا لتذبذب درجة الحرارة • وتتباين حاليا المادة التى تصنع منها الفلنكات المثبتة للقضبان الحديدية تبعا لكل من خصائص البيئة الطبيعية التى تمتد فيها القضبان وحجم الحركة ، لذا تتراوح بين الخشب والحديد والخرسانة المسلحة •

ولتامين حركة القطارات على سفوح النطاقات الجبلية المنحدرة ابتكرت القضبان الحديدية المسننة خلال النصف الثانى من القرن التاسع عشر ، وهى قضبان تمد فى النطاقات الجبلية لتامين القطارات خلال رحلة صعودها للسفوح ، وقد مد أول خط من القضبان الحديدية المسننة Rack Railway فى العالم على سفح جبل واشنجتن (٦٢٨٨ قدم فوق منسوب سطح البحر) بولاية نيو هامبشير فى نيو انجلند بالولايات المتحدة الامريكية ، وكان ذلك عام ١٨٦٨ •

وكما أشرنا كان لبريطانيا السبق بين دول العالم فى مجال التشغيل التجارى للعربات التى تجرها القاطرات البخارية على القضبان الحديدية والذى تم بالفعل عام ١٨٢٥ ، فى حين تاتى الولايات المتحدة الأمريكية فى المركز الثانى اذ تم انشاء أول خط حديدى أمريكى عام ١٨٣١ وكان فى شرقى ولاية نيويورك بين بلدتى سكنكتدى Schenectady ، البانى Albany (نحو ٢٥ كم) ، يليها بلجيكا فى المركز الثالث حيث تم انشاء أول خط حديدى بهـا عام ١٨٣٥ وكان بـين بروكسل العـاصمة ومدينة ميشيلين Mechelen الواقعة الى الشمال منها بنحو ٢٠ كم • وتأخرت فرنسا لبعض الوقت فى مد الخطوط الحديدية بأراضيها ، ويرجع ذلك الى توافر طرق ووسائل النقل النهرى والبرى (الطرق) بها حتى أن مد أول خط حديدى فرنسى تم برأس مال بريطانى ، ولاظهار حجم هذه الوسيلة بين وسائل النقل البرى وابراز أهميتها فى كل من بريطانيا وفرنسا نذكر أنه بينما بلغت أطوال الشبكة الحديدية البريطانية نحو ٢٥٠٠ كيلو مترا عام ١٨٤١ لم يتجاوز طول الشبكة الفرنسية ٧٥٠ كيلو مترا تقريبا خلال نفس العام، وان طورت الخطوط للحديدية فى فرنسا بشكل كبير بعد عام ١٨٤٢ •

وكانت مصر فى مقـدمة الدول الواقعة خارج قارتى أوربا وأمريكـا الشمالية والتى اهتمت بانشاء الخطوط الحديدية وتشغيلها ، ففى ١٢ يوليو عام ١٨٥١ اتفقت مصر (فى عهـد عباس الاول) مع المهنـدس روبرت

ستيفنسن(١) على مد خط للسكك الحديدية يربط القاهرة بالاسكندرية ، وبدىء العمل بالفعل فى مد الخط عام ١٨٥٢ وبعد عامين (أى عام ١٨٥٤) تم افتتاح المرحلة الاولى من الخط والتى تمتد بين الاسكندرية وكفر العيسى (قبالة بلدة كفر الزيات) وتمت المرحلة الثانية فى المسافة الممتدة بين كفر الزيات والقاهرة عام ١٨٥٦ (فى عهد سعيد) ، وكان الخط مفردا ، وقد تم ازدواجه خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٥٩ ، ١٨٧٦ .

وتتباين انماط القضبان الحديدية المستخدمة فى دول العالم من حيث المقياس (الاتساع) Gauge ، ويقصد بالمقياس المسافة الفاصلة بين القضيبين وهو أمر يوضع فى الاعتبار عند انشاء الخطوط الحديدية لما له من تاثير مباشر فى تحـديد المسافة بين عجـل كل من القاطرات والعربـات التى ستستخدم على الخط الحديدى . وعموما فانه تبعا لعـوامل خصائص البيئة الطبيعية والهدف من انشاء الخطوط الحديدية والامكانيات الاقتصادية يتحدد المقياس ، ويمكن التمييز بين ثلاثة مقاييس للخطوط الحديدية فى العالم ، هذه المقاييس هى :

١ ـ **المقياس العريض** Broad Gauge ، وتبلغ المسافة بين القضيبين خمسة أقدام وثلاث بوصات (١٦٠ سم) .

٢ ـ **المقياس الموحد أو المقنن** Standard Gauge ، وتبلغ المسـافة بين القضيبين أربعة أقدام وثمانى بوصات ونصف (١٤٣ سم) .

٣ ـ **المقياس الضيق** Narrow Gauge وتبلغ المسافة بين القضيبين ثلاثة أقدام وست بوصات ونصف (١٠٦سم) .

ويؤدى تنوع المقاييس المستخدمة فى الدول المتجاورة الى عدم الاتصال المباشر والاستمرارية بين شبكاتها الحديدية مما يؤدى الى بطء عمليات النقل ويعطل حركتها ، واحيانا تتعرض الحمولة للتلف لما سيتطلبه الوضع القائم من ضرورة تفريغ العربات عند نقط محـددة على خـط الحدود السياسية ثم اعادة شحنها مرة أخرى مما يزيد من تكاليف النقل ، ويمكن أن يحدث نفس الشىء على مستوى الدولة الواحدة كما فى الهند التى تتعدد مقاييس خطوطها الحديدية ، ونفس الصورة كانت فى بريطانيا عند مد خطوطها الحديدية فى أوائل القرن التاسع عشر حيث لم يكن هناك سياسة عامة أو اطار قومى موحد لشبكة الخطوط الحديدية فى الدولة ، اذ كانت

---

(١) نجل جورج ستيفنسن مخترع القاطرة البخارية .

نشأة الخطوط الحديدية فى البداية فردية مستقلة أو تمثل حالات خاصة تهدف الى ربط منطقة تتوافر فيها حقول للفحم بميناء التصدير تماما كأول خط حديدى تم مده بـ بندارلنجتون وستكتن عام ١٨٢٥ ، وعلى ذلك تعد الظروف التاريخية الخاصة بنشأة الخطوط الحديدية ، وأيضا الظروف الاقتصادية بالاضافة الى سمات البيئة الطبيعية من أسباب تعدد مقاييس الخطوط الحديدية سواء على مستوى أقاليم الدولة الواحدة كما فى الهند واستراليا شكل رقم (١٧) أو على مستوى الدول المتجاورة كما فى قارات افريقيا وآسيا وامريكا الجنوبية بصورة خاصة .

شكل رقم (١٧) الخطوط الحديدية فى استراليا

العوامل المؤثرة فى مد الخطوط الحديدية :

تمثل هذه العوامل فى ثلاث مجموعات هى الطبيعية والبشرية والاقتصادية .

١ ـ العوامل الجغرافية الطبيعية :

يعد التركيب الجيولوجى من العوامل الجغرافية الهامة المؤثرة فى مد

الخطوط الحديدية حيث تختار النطاقات ذات التكوينات الصلبة عند تحديد مسار الخطوط الحديدية وخاصة أن مثل هذه النطاقات تتمتع بقوة تحمل كبيرة تناسب مرور القطارات بحمولاتها كاملة ، والا يصبح البديل ـ فى حالة عدم وجود تكوينات أرضية صلبة ـ اقامة جسور صناعية قوية تتحمل كثافة حركة مرور القطارات وثقل حمولاتها كما فى مصر • كما أن طبيعة التكوينات الأرضية تلعب دورا مباشرا فى تحديد اتساع القضبان •

ولعامل أشكال السطح دور كبير فى تحديد مسارات الخطوط الحديدية وأطوالها ، وأيضا فى تحديد مستوى كثافة الخطوط الحديدية ، فمن الطبيعى أن تتكاثف شبكات الخطوط الحديدية فى النطاقات السهلية ـ فى حالة توافر عوامل أخرى بشرية واقتصادية ـ بصورة تفوق تواجدها فى النطاقات الجبلية الوعرة ، ويمكن التأكد من هذه الحقيقة بعقد مقارنة بين خريطتين للعالم أحداهما لتوزيع شبكات الخطوط الحديدية والأخرى لتوزيع أشكال السطح •

وتحدد خطوط الكنتور مسارات الخطوط الحديدية التى تتجنب المستويات المرتفعة وخاصة اذا كان الارتفاع فجائيا وهو ما يفسر تعرج بعض الخطوطالحديدية فى العديد من أقاليم العالم بصورة تكفل لها درجة انحدار معقولة ، وبالتالى تتزايد أطوالها ، كما يحدث نفس الشىء فى حالة وجود نطاقات مستنقعية • ومع ذلك تستطيع القطارات صعود السفوح المرتفعة بانحدار معقول عن طريق استخدام القضبان المسننة Rack Railway السابق الاشارة اليها والتى أنشىء أول خط منها فى نيو انجلند بالولايات المتحدة الامريكية عام ١٨٦٨ ، وانشئت خطوط عديدة من هذا النوع من القضبان بعد ذلك كما فى سويسرا وويلز وبوليفيا وشمالى شيلى وبعض الجهات الجبلية فى قارة أوربا ، وبذلك تغلب الانسان على عامل انحدار سطوح بعض النطاقات الا أن تكاليف النقل بالسكك الحديدية فى مثل هذه الحالات تكون مرتفعة نظرا لحاجة القاطرات فى مثل هذه النطاقات الى قوة دفع كبيرة تستهلك بلاشك قدرا غير قليل من مصادر الوقود • ومع ذلك تمتد الخطوط الحديدية بكثافة ملحوظة فى العديد من الاقاليم الجبلية بالعالم لاعتبارات عديدة يأتى فى مقدمتها العوامل الاقتصادية والبشرية مما يبرر شق الانفاق كما هى الحال بالنسبة لمر سمبلون الذى يربط بين سويسرا وايطاليا عبر مرتفعات الالب ، ونفق شيكان فى اليابان (٣ر٥٣كم) ونفق فوسجى فى فرنسا (٣ر١١كم) ، ونفق ريموتا فى نيوزيلندا (٩ر٨كم). وجدير بالذكر انه يوجد فى نطاق مرتفعات الانديز بدولة بيرو أعلى خط

حديدى فى العالم (يوجد على ارتفاع ١٦ ألف قدم فوق منسوب سطح البحر تقريبا) وهو الخط الذى يربط بين ليما العاصمة ومدينة أوريا Oroye والبالغ طوله ٢٥٠ كم ، ومع ذلك يعبر ٦٧ نفقا جبليا ويمر فوق نحو ٦٠ جسرا(١) ٠

وتخترق الخطوط الحديدية مناطق جبلية عديدة فى العالم عن طريق تتبع مجارى الوديان بعد تجهيز احتياطات خاصة كما فى العديد من خطوط السكك الحديدية فى الغرب الامريكى والمملكة المتحدة وجنوبى المانيا بصفة خاصة مما يقلل من تكلفة كل من مستلزمات انشاء الخطوط الحديدية والنقل عليها ٠

ومن أشكال السطح التى تحدد مسارات الخطوط الحديدية وتحدد استمرارها والاتصال المباشر من عدمه بين الأقاليم المتجاورة نذكر **المسطحات المائية** سواء كانت بحرية أو نهرية والتى قد تمتد فى شكل ألسنة تتداخل فى اليابس بنطاقات تعترض مسارات الخطوط الحديدية مما يؤدى اما الى تقطعها أو استمرارها بعد تجنبها هذه النطاقات ، مما يعنى زيادة أطوالها وبالتالى تزايد تكلفة النقل ، أو عبورها لهذه النطاقات عن طريق كبارى علوية خاصة كما هى الحال بالنسبة للخطوط الحديدية التى تربط بين الوجهين البحرى والقبلى فى مصر والتى تعبر مجرى نهر النيل جنوبى القاهرة عن طريق كوبرى علوى ٠

ومن الخطوط الحديدية التى تقطعها المسطحات المائية نذكر تلك الخطوط التى تربط بين بريطانيا وفرنسا والتى تنتهى عند دوفر فى الدولة الأولى وعند دنكرك فى الثانية ، لذا يتم الاتصال بين الشبكتين عن طريق عبارات خاصة تعبر بحر المانش ، كذلك الحال بالنسبة للخط الحديدى العرضى الرئيسى فى الدنمارك الذى يربط بين كوبنهاجن ـ العاصمة ـ التى تقع على الساحل الشرقى لجزيرة زيلند Sjaelland شرقا ومدينة Esbjerg الواقعة على الساحل الغربى لشبه جزيرة جيتلند عبر جزيرة فين Fyn مما يعنى وجود عقبات طبيعية تتمثل فى المسطحات المائية التى تفصل بين جزيرة زيلند وشبه جزيرة جيتلند وجزيرة فين الصغيرة التى تفصل بينهما ويتم التغلب على هذه المسطحات المائية عن طريق العبارات أيضا لكى يستمر الاتصال المباشر للخطوط الحديدية بين أراضى الدولة ٠

---

(١) استغرق مد هذا الخط الحديدى نحو ٢٤ عاما ٠

ويتمثل تأثير المناخ فى تعرض الفلنكات الخشبية للخطوط الحديدية للتعطن والتلف بفعل الامطار العزيزة وارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء مما يؤثر فى تحديد العمر الافتراضى للفلنكات والذى يتراوح بين ١٥ ـ ٢٠ سنة فى الدول الافريقية بالعروض المدارية الرطبة ، بينما يتراوح بين ١٧ ـ ٢٥ سنة فى بريطانيا(١) وليس من شك فى أن هناك عوامل أخرى تسهم فى تحديد العمر الافتراضى لفلنكات السكك الحديدية ، بالاضافة الى الامطار ونسبة الرطوبة فى الهواء يأتى فى مقدمتها حجم الحركة وكثافة التشغيل،الى جانب نوع الخشب المصنع منه الفلنكات ومستوى الصيانة(٢).

وينتج عن سقوط الامطار الغزيرة الفجائية فى بعض الاحيان وخاصة فى الاقاليم شبه الجافة أضرار جسيمة تتمثل فى تحرك القضبان الحديدية من مواضعها وأحيانا تفككها بفعل السيول الجارفة مما يؤدى الى توقف حركة القطارات،ويتم تفادى ذلك بانشاء فتحات خاصة تمتد أسفل القضبان الحديدية لتمر منها مياه السيول ، وبالمثل تتأثر حركة تشغيل القطارات بالعواصف الرملية فى الاقاليم الصحراوية ، وبمشكلتى تراكم الثلوج على القضبان الحديدية وعند مداخل الانفاق والانهيارات الثلجية فى الاقاليم الباردة وخاصة فى النطاقات الجبلية بها .

٢ ـ العوامل الجغرافية البشرية :

هناك تفاعل متبادل وارتباط وثيق بين العوامل البشرية والسكك الحديدية ، فليس من شك فى أنه عند مد الخطوط الحديدية وتحديد مساراتها فى أية دولة يوضع فى الاعتبار التوزيع الجغرافى للسكان وحجمهم على مستوى الاقاليم وهو توزيع يحدد النطاقات الأجدر بهذا المرفق من مرافق النقل البرى والاكثر حاجة الى خدماته ، كما أن السكان من حيث الحجم والحرفة عامل يحدد مستوى وكثافة تشغيل الخطوط الحديدية التى مدت أساسا للربط بين مراكز توزيع السكان المختلفة من ناحية وبين مناطق الانتاج وأسواق التصريف من ناحية أخرى .

---

(١) صلاح الدين على الشامى ، النقل ـ دراسة جغرافية ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٧٦ ، ص ٨١ .

(٢) للتوسع فى هذه الدراسة أنظر :
حسن محمد حميده ومحمود توفيق سالم ، هندسة السكك الحديدية ، الجزء الأول ، الاسكندرية ، ١٩٨٢ ، ص.ص ٢٣٠ ـ ٢٣١ .

وأدى مد الخطوط الحديدية فى العديد من أقاليم العالم الى اعادة توزيع السكان فى نطاقات واسعة والى تزايد أهمية مراكز عمرانية موجودة بالفعل وتعدد وظائفها واتساع عمرانها كما فى قارات العالم القديم حيث توجد محلات عمرانية تزايد حجم سكانها واتسع عمرانها وتعددت وظائفها وازدهرت اقتصاديا لأنها أصبحت ملتقى لخطوط حديدية متعددة ، ومن أحسن الامثلة على ذلك لندن ، ليفربول ، باريس ، ليون ، تورينو ، مدريد ، موسكو ، سفردو لوفسك ، طنطا .

وأدى مد الخطوط الحديدية فى قارت العالم الجديد الى انتشار السكان وتعدد مراكز العمران الجديدة والتوسع فى استثمار الموارد الطبيعية المتاحة سواء كانت زراعية أو رعوية أو معدنية أو غابية كما فى سهول أمريكا الشمالية ولبرادور،وسهول أمريكا الجنوبية وخاصة البمباس واقليم ميناس جراس فى البرازيل ، وسهول مارى ودارلنج ونطاقات المراعى فى استراليا بالاضافة الى سهول الفلد فى جنوب افريقيا ، وسيبيريا فى شمالى آسيا ، فقد كان مد خط سكة حديد سيبيريا البداية الحقيقية لاستغلال مساحات شاسعة من سيبيريا بل وانشاء الكثير من المدن الجديدة مثل كومسو مولسك على نهر آمور ، برتسك وانجارسك على نهر انجـازا ، وبالمثل أسهم مد الخطوط الحديدية عبر نطاق السهول الوسطى بأمريكا الشمالية فى تعمير واستغلال مساحات واسعة من الأراضى فى كل من الولايات المتحدة الامريكية وكندا ، كما أن مد الطرق الحـديدية عبر النطاقات السهلية فى كل من البرازيل والارجنتين أسهم فى زيادة الانتاج الحيوانى والزراعى والتعدينى فى الدولتين نتيجة لاستغلال مساحات جديدة من الأرض .

فالتوسع الكبير الذى شهدته الأرجنتين فى مد خطوط السكك الحديدية خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٩٠٤ ـ ١٩١٤ أدى الى استغلال سهول البمباس بصورة مكثفة نتج عنها تزايد الانتاج الزراعى والحيوانى فى البلاد. وفى البرازيل نتج عن مد خطوط السكك الحديدية وخاصة فى اقليم ساوباولو استغلال مساحات واسعة بزراعتها بالبن والكاكاو ، كما أسهم مد الخطوط الحديدية باقليم ميناس جراس فى استغلال موارد معدنية غنية بالاقليم يأتى فى مقدمتها الحديد والبوكسيت والمنجنيز والرصاص والذهب .

٣ ـ العـوامل الاقتصـادية :

تتعدد العوامل الاقتصادية المؤثرة فى مد الخطوط الحديدية وتشغيلها، ومن هذه العوامل نذكر :

نفقات مد الخط الحديدى وتكاليف التغلب على العقبات الطبيعية التى قد تعترض مساره ومقارنتها بقيمة العائد من تشغيل هذا الخط اقتصاديا ، أو بتعبير آخر تحديد الجدوى الاقتصادية لمد الخط الحديدى وتشغيله الا اذا كان مد الخط الحديدى له اعتبارات أخرى كأن تكون استراتيجية أو حربية ،وهناك خطوط حديدية متعددة فى العالم مدت لأسباب غير اقتصادية نذكر منها فى مصر خط مرسى مطروح ، وخط سيناء قبل ايقافة بعد عام ١٩٦٧ ٠

مدى الحاجة الى الخطوط الحديدية : يتحدد ذلك على أساس هل هناك شبكات لوسائل نقل أخرى ، وان وجدت ما هو حجمها وما هى كثافة تشغيلها ، ومعنى ذلك أن الحاجة الى الخطوط الحديدية لايحددها فقط حجم السكان وكثافتهم بل يحددها أيضا مستوى الحاجة اليها والذى يحدده كثافة حركة كل من السلع والافراد ، فقد يزدحم نطاق معين أو دولة ما بالسكان ومع ذلك تكون الحاجة الى الخطوط الحديدية محدودة اما لضعف حجم الحركة كما فى العديد من دول أفريقيا وبعض أقاليم الصين الشعبية ،واما لوجود شبكات كافية لوسائل نقل أخرى كما فى هولندا بأوربا حيث تتوافر شبكة جيدة للنقل المائى ،بينما توجد أقاليم أو دول تتسم بضآلة حجم سكانها ومع ذلك فالحاجة ماسة الى وجود خطوط حديدية لعدم توافر وسائل نقل رئيسية أخرى كما فى العديد من أقاليم العالم الجديد ٠

فى مجال نقل البضائع : تجر القاطرة الى الخلف منها العربات التى تحمل السلع والمنتجات المختلفة ، ويدفع أجر النقل على البضائع وحدها دون العربات ، لذا كان من الضرورى أن تكون الأخيرة ــ العربات ــ كبيرة الحجم ، خفيفة الوزن بالنسبة الى حمولتها(١) ولذلك كلما كانت العربات كبيرة الحجم كلما كان العائد الاقتصادى من تشغيلها يفوق العائد الاقتصادى من مثيلتها متوسطة أو صغيرة الحجم ، الا أن ذلك لا يتوافر الا فى الاقاليم التى تتميز بغناها الاقتصادى وتنوع انتاجها وتعدد عناصره ذات الاحجام الكبيرة كالاخشاب ومحاصيل الحبوب وقصب السكر ورواسب الفحم ورؤس الحيوانات الى غير ذلك من المنتجات التى تشغل فراغات كبيرة عند نقلها لذا يكبر العائد الاقتصادى من نقلها باستخدام عربات نقل البضائع كبيرة الحجم كما فى العالم الجديد وخاصة فى الولايات المتحدة الامريكية وكندا

---

(١) سبق أن أشرنا أن وزن وحدة النقل بالسكك الحديدية وهى فارغة تعادل حوالى ٥٠٪ من حمولتها (قدرتها على الحمل) ٠

واستراليا والارجنتين حيث يجمع القمح على سبيل المثال من حقوله الواسعة سواء فى السهول الوسطى بالولايات المتحدة الامريكية وكندا أو سهول مارى ودارلنج فى استراليا أو سهول البمباس فى الأرجنتين ، وينقل بالسكك الحديدية بكميات كبيرة الى أسواق محدودة العدد سواء كانت للتوزيع المحلى أو للتصدير الى الأسواق العالمية ، وتختلف الصورة تماما فى العالم القديم • فعلى سبيل المثال نذكر قارة أوربا التى ينتج القمح فى العديد من دولها ولكن بكميات محدودة بالقياس الى انتاج دول العالم الجديد الرئيسية وتنقل هذه الكميات المحدودة بعربات السكك الحديدية الاصغر حجما الى مراكز توزيع متعددة بحكم حجم السكان الكبير وكثافتهم العالية وتوزيعهم الجغرافى الواسع على مستوى دول القارة ، مما يعنى ارتفاع تكاليف النقل بصورة كبيرة تفوق مثيلتها فى العالم الجديد حيث تستخدم العربات كبيرة الحجم فى نقل البضائع على نطاق واسع ، لذلك بينما تقدر حمولة القطار الواحد من البضائع بأكثر من ٧٠٠ طن مترى تقريبا فى الولايات المتحدة الأمريكية ، لا تتجاوز هذه الحمولة ٢٠٠ طن فى المتوسط بالمملكة المتحدة على سبيل المثال(١) •

ويجدر الاشارة الى حقيقة اقتصادية مؤداها أنه كلما ازدادت كثافة حركة النقل وحجمها بالخطوط الحديدية ـ نقل البضائع أو الأفراد ـ كلما كان فى الامكان زيادة العائد الاقتصادى بخفض نفقات التشغيل عن طريق زيادة عدد العربات الناقلة •

نوع مصادر الطاقة المتاحة والتى يمكن استخدامها فى تسيير القاطرات الحديدية والتى تتراوح بين مشتقات البترول فى مناطق انتاجه الرئيسية فى آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية ، والكهرباء فى العديد من الدول الأوربية وخاصة سويسرا والنرويج وشمالى ايطاليا وبعض جهات اليابان ، والأخشاب فى مناطق متعددة من قارة افريقيا وروسيا الاتحادية ، والفحم فى مناطق متفرقة من آسيا وأوربا وجنوب أفريقيا •

مستوى استغلال الموارد الطبيعية الذى يحدد حجم النشاط الاقتصادى

---

(١) تتراوح حمولة عربة نقل البضائع بين ١٠ ـ ١٢٠ طنا تبعا لنوع العربة الذى يحدده طبيعة الشحنات التى تخصص لنقلها (ثلاجات ، صهاريج صندوق ، سطح ، كشف ـ هوبر ـ لنقل الخامات المعدنية ومحاصيل الحبوب ـ بالاضافة الى السبنسات التى تضاف الى مؤخرة القطارات) •

وكثافة الحركة سواء بين اقاليم الدولة الواحدة أو بين الدول المتجاورة حيث يتطلب استغلال الموارد الطبيعية المتاحة ضرورة تصنيعها وتسويقها اى نقل الخامات الى اقاليم الصناعة ثم نقلها من الأخيرة الى أسواق التصريف سواء كانت داخلية أو خارجية ، ولا يتحقق ذلك الا بتوفير شبكة الخطوط الحديدية لتربط أساسا بين مناطق الخامات ومراكز التصنيع وأسواق التصريف .

انماط الخطوط الحديدية :

تتباين انماط شبكات الخطوط الحديدية فى العالم تبعا لعدة عوامل ياتى فى مقدمتها طبيعة أشكال سطح الأرض ، وشكل أراضى الدولة ومدى اتساعها ، وحجم السكان وكثافتهم ومستواهم الحضارى الذى يحدد مستوى استثمار الموارد البيئية المتاحة ، الى جانب حجم الانتاج الاقتصادى ومدى تنوعه والهدف من الانتاج .

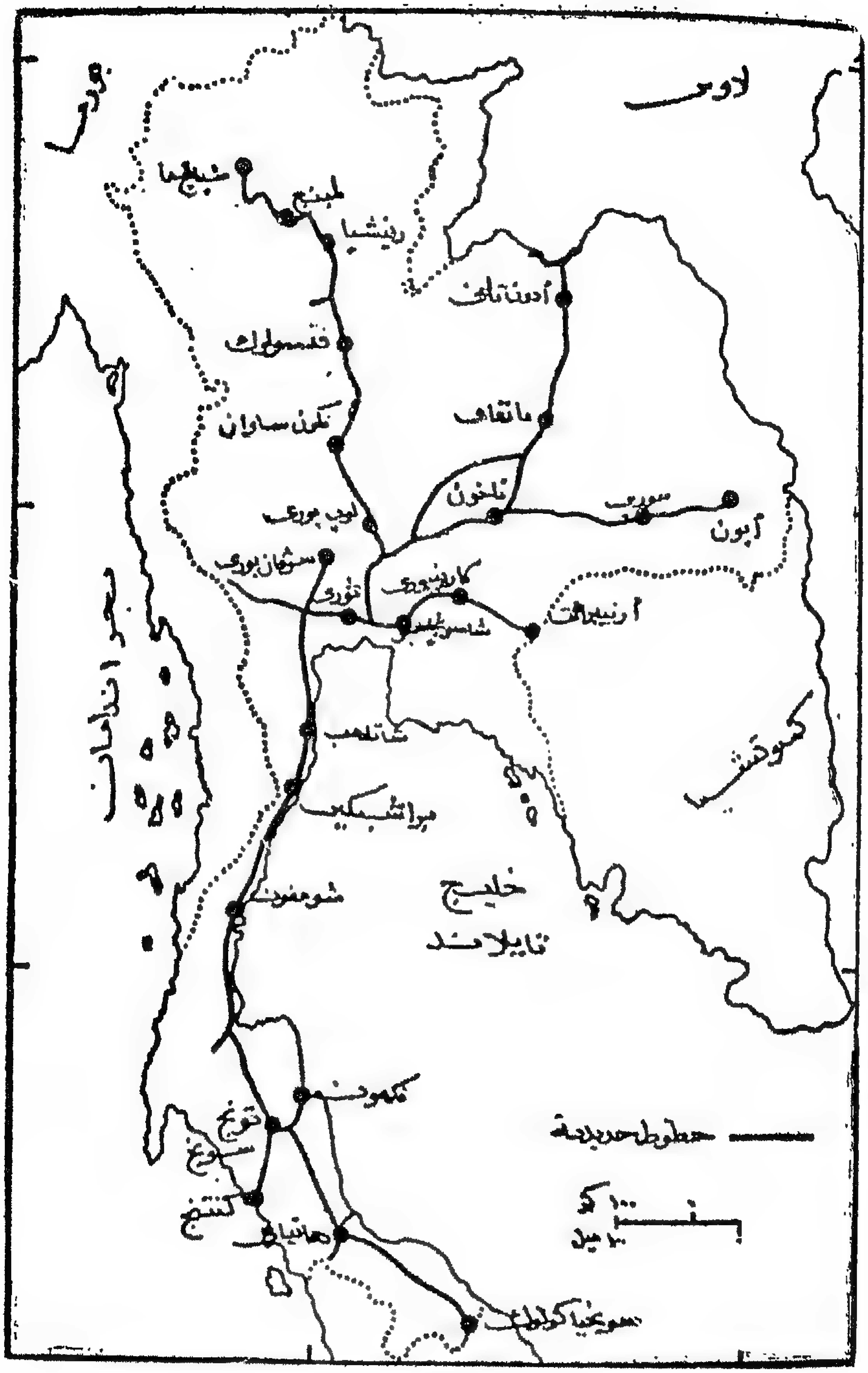
ويمكن التمييز بين أربعة أنماط للخطوط الحديدية فى العالم وهى تبعا لكثافتها .

- النمط المتقطع .
- النمط الشريطى .
- النمط الشبكى .
- النمط العنكبوتى .

١ ـ النمط المتقطع :

عبارة عن خطوط للسكك الحديدية تمتد فى شكل متقطع غير متصل ، اذ الهدف من مدها هو تجاوز بعض العقبات الطبيعية التى تعترض مسار بعض طرق النقل النهرى،لذا يتوطن مثل هذا النمط من الخطوط الحديدية على طول امتداد بعض المجارى النهرية ، مثال ذلك نهر الكونغو فى زائير حيث يوجد :

- خط حديدى يمتد بين ميناء ميتادى Matadi (على مصب الكونغو) وكينشاسا العاصمة لتجاوز شلالات ليفنجستون التى تعوق الملاحة النهرية بين المدينتين .
- خط حديدى يمتد بين مدينتى كيسانجانى Kisangani ، أوبندو Ubundu لتجاوز شلالات بويوما (ستانلى سابقا) .



شكل رقم (١٨) الخطوط الحديدية فى تايلاند

□ خط حديدى يمتد بين مدينة كابالو Kabalo على نهر لولابا (رافد الكونغو) ومدينة كاليمى Kalemie الواقعة على الساحل الغربى لبحيرة تنجانيقا لعدم صلاحية نهر لوكوجا Lukyga الممتد بينهما للملاحة .

ويمتد فى السودان خط حديدى بين مدينتى وادى حلفا وكريمه لوجود بعض العقبات الطبيعية التى تعيق الملاحة النهرية عبر مجرى النيل النوبى فى المسافة الممتدة بين المدينتين .

٢ ـ النمط الشريطى :

تمتد الخطوط الحديدية هنا فى شكل خطوط رئيسية يتفرع منها خطوط فرعية محدودة فى عددها ، قصيرة فى أطوالها . ويشكل هذا النمط من الخطوط الحديدية نقطة البداية أو المرحلة المبكرة لمد الشبكات الحديدية فى اى اقليم ، كما كان الحال عند بدء تشغيل خط سكة حديد سيبيريا بروسيا الاتحادية عام ١٩١٦ ، والخطوط الحديدية العابرة لقارة أمريكا الشمالية والتى انتهى مد أول خط منها عام ١٨٦٩ ، لذا يطلق على مثل هذا النمط من الخطوط الحديدية وخاصة فى العالم الجديد اسم الخطوط العابرة للقارة Trans Continental ولا زال يوجد هذا النمط من الخطوط الحديدية فى العديد من أقاليم العالم وخاصة الفقيرة منها سواء فى الموارد الطبيعية أو فى الموارد البشرية كما فى بعض جهات جنوب غربى وجنوبى آسيا وخاصة فى ماليزيا وتايلاند شكل رقم (١٨) وبورما ، بالاضافة الى أفريقيا المدارية . شكل رقم (١٩) .

٣ ـ النمط الشبكى :

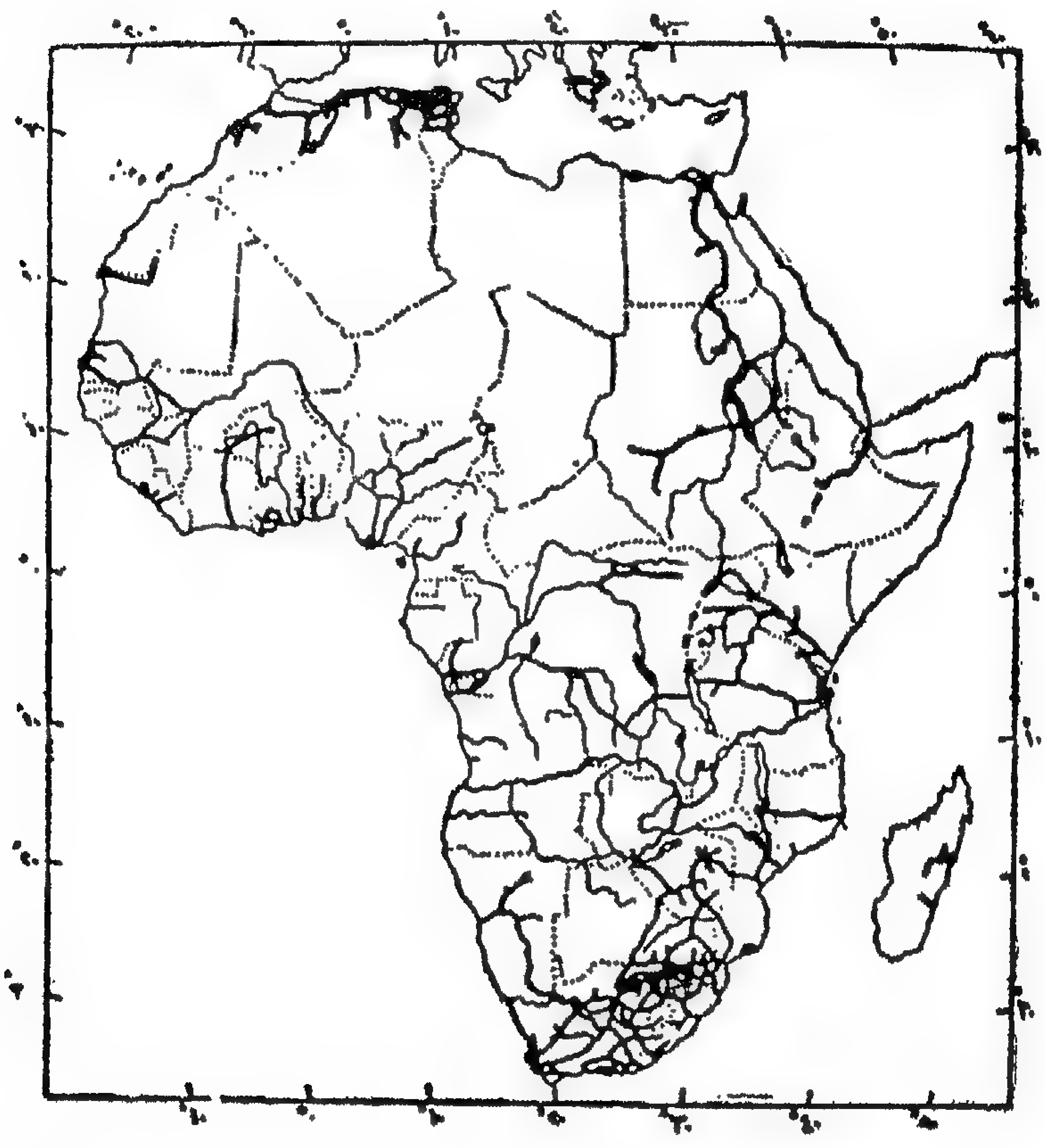
وهو أكثف من النمطين السابقين حيث تمتد الخطوط الحديدية فى شكل شبكة كثيفة تتالف من خطوط رئيسية متقاطعة يتفرع منها خطوط فرعية وبحيث لا تبعد أية محلة عمرانية عن اى خط حديدى بأكثر من ٨٠ كيلو مترا ، كما فى العديد من أقاليم أوربا واليابان وشمالى الهند وجنوبى كندا وغربى الولايات المتحدة الامريكية وبعض أقاليم أمريكا الجنوبية وخاصة فى البرازيل والارجنتين وشيلى .

٤ ـ النمط العنكبوتى :

أكثف انماط الخطوط الحديدية وأميزها تشغيلا ، حيث تمتد الخطوط الحديدية فى شكل شبكة كثيفة جدا تتالف من خطوط رئيسية متقاطعة

ومتوازية يتفرع منها خطوط فرعية متعددة ، وتلتقى خطوط هذا النمط عند نقاط أو عقد حديدية ٠

ويتميز هذا النمط بأنه لا يتجاوز المسافة الفاصلة بين أى محلة عمرانية وأى خط حديدى ١٦ كيلو مترا مما يعنى تمتع الاقاليم التى يتواجد فيها بكفاية خدمات النقل بالسكك الحديدية وهى سمة تعنى تمتعها بميزات السرعة،التعدد (تعدد كل من الرحلات والعربات)،انخفاض تكلفة النقل٠



شكل رقم (١٩) الخطوط الحديدية الرئيسية فى قارة أفريقيا

ويتواجد هذا النمط فى الاقاليم الغنية فى انتاجها الاقتصادى ، الكثيفة فى سكانها ، المتطورة فى وضعها الحضارى والتكنولوجى كما فى بلجيكا واقاليم لندن ، باريس ، الرور ، موسكو بقارة أوربا شكل رقم (٢٠) ، ونيوانجلند فى الولايات المتحدة الامريكية ، ومنطقة تورنتو المحصورة بين بحيرات هورن ، اير ، أونتاريو فى كندا ٠

النقـل بالأنابيب

استخدمت خطوط الأنابيب فى نقل المياه منذ زمن بعيد سـواء على مستوى المساكن أو على مستوى الحقول الزراعية الا أنها استخـدمت فى العصور الأحدث فى نقل العديد من الخامات والمنتجات نذكر منها البترول، الغاز الطبيعى ، الفحم المسيل وأخيرا الالبـان ، والحقيقة أن استخدام الانسان للانابيب فى النقل يمثل نقطة تحول فى تاريخ نقل الطاقة .

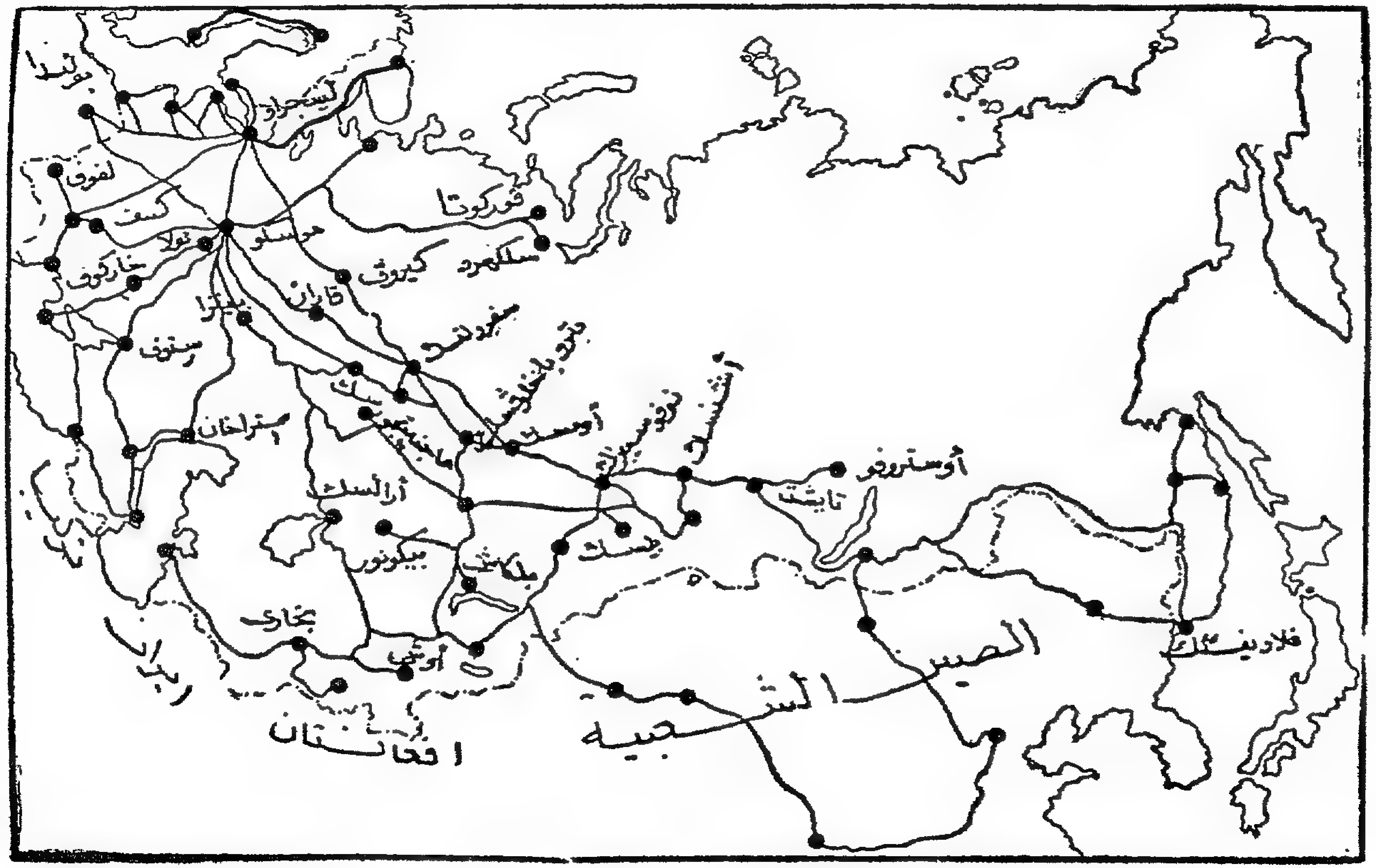
ويعتقد أن استخدام الانابيب فى نقل البترول تم لأول مرة فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٦٥ عندما استغلت بعض الانابيب الخشبية فى نقل كميات من بترول بنسلفانيا الى المناطق المحيطة بالآبار المنتجة ، ثم استبدلت بعد ذلك بأخرى حديدية(١) وتمتلك الولايات المتحدة الامريكية فى الوقت الحاضر أضخم شبكات الانابيب المخصصة لنقل البترول ومشتقاته والغاز الطبيعى فى العالم ، وربما يرجع ذلك الى طول المسافات الفاصلة بين حقول الانتاج الرئيسية (وخاصة حقول الوسط ، كاليفورنيا ، الروكى، البحيرات العظمى ، ولاية الاسكا) ومناطق الاستهلاك الرئيسية وخاصة فى الشرق والشمال الشرقى والغرب ، لذا يبلغ طول شبكة خطوط الانابيب المخصصة لنقل البترول ومشتقاته ٣٢٠ الف كم (٢٠٠ ألف ميل تقريبا) ، فى حين يبلغ طول أنابيب نقل الغاز الطبيعى نحو ٩٦٠ ألف كم (حوالى ٦٠٠ الف ميل)(٢) .

ويوجد فى أوربا شبكة ضخمة من خطوط الانابيب ، فقد نتج عن تزايد الطلب على البترول ومشتقاته والغاز الطبيعى فى الاسواق الاوربية نشاط حركة النقل البحرى لهذه السلع الهامة واتجاه المحاور الرئيسية لحركة النقل هذه الى عدد من الموانى الاوربية التى تركزت فيها بصفة خاصة صناعات تكرير البترول والبتروكيماويات ، وتشعبت من هذه الموانى خطوط أنابيب لنقل البترول ومشتقاته ، بالاضافة الى الغاز الطبيعى صوب داخل القارة لتشكل شبكة كثيفة من الانابيب تصل خطوطها مع بداية الثمانينيات من القرن العشرين الى كل نطاقات القارة تقريبا شكل رقم (٢١) .

---

(١) محمد خميس الزوكة ، جغرافية المعادن والصناعة ، الطبعة الاولى ، الاسكندرية ، ١٩٨١ ، ص ٤٠١ .

(2) Royan, V. & Bengtson N., Fundamentals of Economic Geography fifth Edition, N. D., 1971, p. 407.



شكل رقم (٢٠) الخطوط الحديدية فى دول الكومنولث الروسى

ومن أقدم وأشهر خطوط الانابيب فى أوربا خط الصداقة Friendship Pipeline المعروف باسم Drushba البالغ طوله أكثر من ٤٨٠٠ كم (حوالى ٣٠٠٠ ميل) والذى أقامته روسيا الاتحادية لنقل البترول الخام من حقل الفولجا/أورال الى بولندا والمانيا ، وقد مد فرع جنوبى لهذا الخط يمتد عبر أراضى دولتى التشيك وسلوفاكيا ، وقد تم مد هذا الخط أخيرا الى أراضى المانيا ٠

وأعلن فى نوفمبر عام ١٩٨١ أنه قد تم الاتفاق بين الاتحاد السوفيتى (سابقا) والمانيا (الغربية) آنذاك على أنشاء أطول خط أنابيب فى العالم لنقل الغاز الطبيعى الروسى – المنتج من حقول غربى سيبيريا – الى الاسواق الالمانية ، ويقدر طول هذا الخط بحوالى خمسة آلاف كيلو متر، ويبدأ تشغيل الخط عام ١٩٨٤(١) ، كما أعلن أن فرنسا وأسبانيا ابدتا استعدادهما لاستيراد الغاز الروسى عبر الخط الجديد مما سيزيد من طوله ليصل الى أسواق الدولتين ، ومعنى ذلك أن هذا الخط الجديد الذى يعد اطول خط للأنابيب فى العالم سيتيح للغاز الطبيعى الروسى المستخرج من حقول الجانب الاسيوى من الدولة عبور القارة الأوربية والوصول الى سواحل المحيط الاطلسى فى فرنسا واسبانيا ٠

وتم اعداد خط أنابيب جديد يبدأ من ميناء باكار Bakar الواقعة على الساحل الشمالى للبحر الادرياتى لنقل البترول الخام المستورد من دول الشرق الأوسط والجزائر الى كل من معامل التكرير اليوغسلافية (سابقا) الواقعة على نهر سافا ودول المجر والتشيك وسلوفاكيا ٠

وتنقل خطوط الانابيب الممتدة فى غربى أوربا البترول الخام من موانى الاستيراد الواقعة على البحر المتوسط فى الجنوب وبحر الشمال فى الغرب الى معامل التكرير المتمركزة فى الاجزاء الداخلية ، بالاضافة الى معامل التكرير المتوطنة فى نطاقات الموانى والتى يتم توزيع منتجاتها المكررة بواسطة الشاحنات المتحركة على الطرق المرصوفة ٠

ويجدر الاشارة الى بدء هولندا تصدير الغاز الطبيعى المكتشف فى اقليم جرونتجين مع بداية السبعينيات من القرن العشرين الى الدول الاوربية عن طريق شبكة واسعة من أنابيب نقل الغاز الطبيعى ، كما أن الاكتشافات

---

(١) تم تمويل عمليات انشاء هذا الخط برؤوس أموال غربية ٠

المتعددة للبترول والغاز الطبيعي في حقول بحر الشمال أدت الى انشاء شبكة واسعة أخرى من الانابيب لنقل هذه المنتجات الى أسواق بريطانيا والنرويج وعدد من دول السوق الاوربية المشتركة .

وفي جنوبي أوربا تصل واردات البترول الى عدد من الموانى الايطالية باتى في مقدمتها جنوة ، نابولى ، فينسيا ، تريستا ، اوجستا (في جزيرة صقلية) وعن طريق شبكة طويلة من خطوط الانابيب يتم نقل البترول المستورد الى المدن الداخلية وخاصة الصناعية منها مثل ميلانو وتورينو كما تصل واردات البترول الى عدة أماكن في فرنسا أهمها منطقة مرسيليا حيث توجد عدة موانى (مارسيليا ، لافير ، سان لويس) تتوسط نطاق به عدد كبير من معامل تكرير البترول التى بدء في انشائها منذ عام ١٩٣١(١). ويوجد هنا خط انابيب طوله ٧٧٠ كيلو مترا وطاقته عشرة ملايين طن مترى سنويا (وهناك مشروع لزيادة طاقته السنوية الى ٣٠ مليون طن مترى) لنقل البترول الخام من لافير على البحر المتوسط الى ستراسبورج في اقصى شمال شرقى فرنسا ، ثم يعبر خط الحدود السياسية ليدخل الأراضى الالمانية حتى يصل الى مدينة كارلسروه الصناعية(٢) .

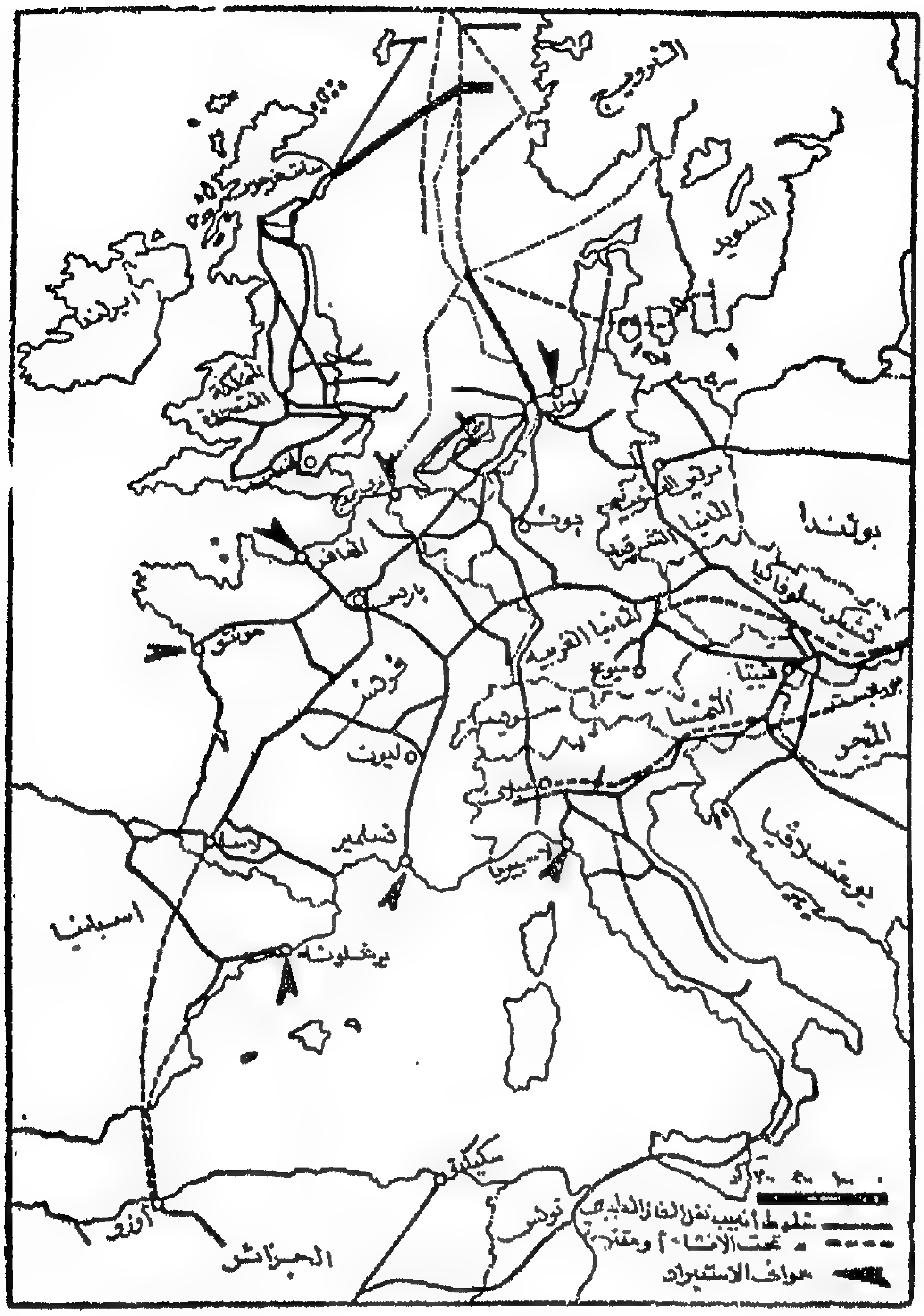
خطوط انابيب نقل البترول في العالم العربى :

تتركز المناطق الرئيسية لانتاج البترول في العالم العربى على الجانبين الشمالى والغربى للخليج العربى وحول خليج السويس وبالقرب من ساحل البحر المتوسط في شمالى افريقيا مما يمكن من نقل الانتاج بسهولة وبتكاليف معقولة عن طريق مجموعات من خطوط الانابيب الى مرافىء تصدير البترول تمهيدا لنقله الى الأسواق العالمية ، وحتى الحقول البعيدة نسبيا عن خط الساحل كما هى الحال بالنسبة لحقول شمالى العراق وحقول الجنوب والوسط في ليبيا والجزائر تم ربطها بموانى التصدير عن طريق شبكة ضخمة من الانابيب أهمها :

---

(١) انشىء معملين لتكرير البترول عام ١٩٣١ ، وفي العام التالى انشىء معمل ثالث في لافير ، وفي عام ١٩٣٤ انشىء معمل رابع في لاميد ، للتوسع في هذا الموضوع أنظر :
Alexandersson, G. & Norstrom, G., World Shipping, Uppsala, 1963, PP. 218 - 221.

(2) Oxford. Regional Economic Atlas Western Europe London 71. p 70, pp 72 - 73



شكل رقم (٢١) الشبكة الرئيسية لانابيب نقل الغاز الطبيعى فى أوربا

(أ) خط التابلاين الذى يربط حقول البترول فى المملكة العربية السعودية بسواحل البحر المتوسط .

(ب) خط سوميد الذى يربط بين السويس مركز تجميع البترول القادم من بعض حقول الجانب الآسيوى من العالم العربى ، وسيدى كرير غرب الاسكندرية على البحر المتوسط .

(جـ) خطوط البترول العراقية التى تربط بين حقول الشمال وموانى التصدير فى سوريا

(د) خط البترول العراقى الذى يربط كركوك بميناء يمورتالك التركية على ساحل البحر المتوسط .

(هـ) خط البترول الجديد الذى تم انشاؤه ليربط بعض حقول البترول السعودية (خريص والغوار) وميناء ينبع فى أقصى غربى المملكة على ساحل البحر الاحمر . ويبلغ طول هذا الخط ١٢١٥ كم ، وتقدر طاقته الأولية بنحو ٨ر١ مليون برميل يوميا ، تزيد لتصل ٣ر٢ مليون برميل يوميا فى مرحلة تالية بعد أتمام منشآت الخط المختلفة .

(و) شبكات الانابيب الضخمة التى تربط حقول البترول الليبية والجزائرية بموانى التصدير المطلة على البحر المتوسط .

وتعد رأس تنورة ورأس الخافجى والظلوف (المملكة العربية السعودية) والاحمدى وعبد الله (الكويت) والفاو (العراق) وجبل الظنة (الامارات العربية) والفحل (عمان) والزهرانى وطرابلس (لبنان) وبانياس (سوريا) والسويس وسيدى كرير والاسكندرية (مصر) ومرسى الحريقة ومراسى البريقة والزويتينية ورأس لانوف (ليبيا) والصخيرة (تونس) وسكيكدة وبجاية وأرزو ووهران (الجزائر) أهم مرافىء وموانى تصدير البترول العربية .

ويوجد فى مصر شبكة واسعة من خطوط أنابيب نقل البترول تتولى ادارتها والاشراف عليها شركة أنابيب البترول التابعة للمؤسسة المصرية العامة للبترول ، وفيما يلى بيان بأهم خطوط الانابيب فى البلاد :

■ خط المكس / طنطا وفروعه ، طوله ٢١٨كم ، وطاقته السنوية ٢ مليون طن مترى .

■ خط السويس / مسطرد ، طوله ١٣٤كم ، وطاقته السنوية ٣ر٢ مليون طن مترى .

■ خط السويس / مسطرد ، طوله ١٣٤كم ، وطاقته السنوية ٨ر١ مليون طن مترى

■ خط مسطرد / حلوان وفروعه ، طوله ٦٠كم ، وطاقته السنوية ٢ مليون طن مترى .

■ خط المكس / كفر الدوار ، طوله ٣٤كم ، وطاقته السنوية ٥٠٠ ألف طن مترى .

■ خط طنطا / المحلة الكبرى ، طوله ٢٠كم ، وطاقته السنوية ١٦٠ ألف طن مترى .

وتم انشاء خط جديد يربط بين حقل العلمين وراس الحمرا على البحر المتوسط ، وتم اعداد خط أنابيب يربط حقل أبو الغراديق فى الصحراء الغربية بحقل العلمين ومنه الى ساحل البحر المتوسط .

خط انابيب السويس / الاسكندرية - (خط سوميد) :

أطول خطوط أنابيب نقل البترول فى مصر حيث يبلغ طوله ٣٢٠ كم ويتالف الخط من أنبوبين متوازيين قطر كل منهما ٤٢ بوصة ، وهو يمتد من العين السخنة جنوبى السويس الى سيدى كرير غربى الاسكندرية بحوالى ٣٠ كم ، ويعبر نهر النيل جنوبى القاهرة التى يوجد بها محطة ضخ كبيرة خاصة بالخط الذى تبلغ طاقته القصوى ١٢٠ مليون طن مترى سنويا ، وهو يعد بذلك أكبر خطوط نقل البترول فى العالم العربى .

وبدأ التفكير فى انشاء هذا الخط بعد العدوان الاسرائيلى على مصر فى يونيو عام ١٩٦٧ وماتبعه من غلق قناة السويس وتوقف الخطوط الملاحية المباشرة بين البحرين الاحمر والمتوسط ، كما كان لتشغيل خط أنابيب نقل البترول الاسرائيلى الممتد بين ايلات وعسقلان أكبر الاثر فى التعجيل بالاتفاق الذى تم بين عدد من الدول العربية لتنفيذ مشروع هذا الخط الذى يهدف الى نقل حمولات ناقلات البترول القادمة من منطقة الخليج العربى الى السويس ، ومنها ينقل البترول عن طريق هذا الخط الى غربى الاسكندرية حيث يعاد شحنه مرة أخرى الى الاسواق العالمية .

وأعلن بالفعل عن تاسيس الشركة العربية لانابيب البترول (سوميد) برأس مال عربى قدره ٤٠٠ مليون دولار وذلك فى ٢٩ ديسمبر عام ١٩٧٣ ، وتم توزيع حصص الشركة على النحو التالى :

- المؤسسة المصرية العامة للبترول ٥٠٪ ٠
- المؤسسة العامة للبترول والمعادن / السعودية ١٥٪ ٠
- شركة بترول أبو ظبى الوطنية / الامارات العربية المتحدة ١٥٪ ٠
- الشركة الكويتية للتجارة والمقاولات والاستثمارات الخارجية ٢٢٥ر١٤٪ ٠
- شركة قطر الوطنية للبترول ٥٪ ٠
- الشركة الكويتية للاستثمار ٧٥٠ر٠٪ ٠
- الشركة الكويتية لصناعة الانابيب المعدنية ٠٢٥ر٠٪ ٠

وعند التخطيط للمشروع قدرت تكاليفه بنحو ٣٦٠ مليون دولار أمريكى منها ما يعادل ٩٠ مليون دولار أمريكى بالعملة المصرية ، وقدر الدخل السنوى للخط بنحو ١١٣ مليون دولار خصص معظمه لسداد الديون الخاصة بالتمويل الخارجى ، وقدرت حصة مصر عند بدء التشغيل ـ بعد سداد الاقساط ـ بحوالى ٢٥ سنتا أمريكيا عن كل طن مترى ، ترتفع الى ٣٠ سنتا أمريكيا ، ثم ٤٠ سنتا وبعد خمس سنوات من التشغيل تصل هذه القيمة الى ٧٠ سنتا أمريكيا للطن المترى ٠

ويجدر الاشارة الى أنه لا توجد منافسة بين هذا الخط وقناة السويس فى مجال نقل البترول ، بل انه يعد مكملا للقناة حيث يتولى ـ خط سوميد ـ كما ذكرنا نقل حمولات الناقلات الضخمة القادمة من الخليج العربى ، وهى ناقلات لا تستطيع عبور قناة السويس مما يغنيها عن الدوران حول القارة الافريقية ٠

يوجد نمط آخر لخطوط النقل فوق اليابس هو **خطوط نقل الطاقة الكهربائية** التى تربط بين مناطق توليد الكهرباء سواء كانت حرارية (طاقة كهروحرارية) أو مائية (طاقة كهرومائية) ونطاقات تسويقها،مثال ذلك خطوط نقل الطاقة الكهرومائية المولدة من مشروع السد العالى جنوبى مصر وتوزيعها على نطاقات الاستهلاك الممتدة على طول وادى النيل وحتى الوجه البحرى فى الشمال ، كذلك خطوط نقل الطاقة الكهربائية فى شبه جزيرة اسكندناوه الممتدة لمسافات يتجاوز طولها ٦٠٠ كم لنقل الكهرباء من مواقع محطات التوليد فوق المرتفعات الجبلية الى الاقاليم الصناعية

ومراكز العمران الواقعة فى المناطق المنخفضة على طول امتداد خط الساحل بصورة خاصة ٠

وليس من شك فى أن التغلب على مشكلة الفاقد من الطاقة الكهربائية بنقلها لمسافات طويلة سيمكن من تصديرها بين الدول على نطاق واسع يفوق الوضع فى الوقت الحاضر فسويسرا تصدر الكهرباء الى الدول المحيطة بها ، كما أن السويد تصدر الكهرباء الى الدنمارك ، وأعلن عن مشروع لربط شبكتى الطاقة الكهربائية فى مصر والأردن مما يسهل عملية نقل الكهرباء بين الدولتين ، ووسع هذا المشروع بعد ذلك ليضم العديد من دول الشرق الأوسط والتى تأتى تركيا والمملكة العربية السعودية وليبيا فى مقدمتها.

الفصل الخامس

النقــــل النهــــرى

- مقــــــــدمة .
- مساوىء النقل النهرى .
- العوامل الطبيعية المـؤثرة فى النقل النهرى (التركيب الجيولـوجى ، خصائص سطح الأرض ، المناخ) .
- العوامل البشرية المؤثرة فى النقل النهرى (تعدد وظائف الانهار، ضبط الانهــار) .
- مجرى النهر .
- خصائص الميــاه .
- حوض النهر .
- النقل بالقنوات المائية .
- القنوات المائية فى قارة أوربا .
- القنوات المائية فى قارة أمريكا الشمالية .

مقـــدمة :

استخدمت الانهار وغيرها من المسطحات المائية الداخلية (الممتـدة فوق اليابس) فى النقل منذ زمن بعيد لما تتميز به من امتداد فى حيز غير عميق غالبا ، محدد بضفتين ، وهدوء مياهها أو تحركها فى اتجاه محدد بصورة بطيئة شبه منتظمة وخاصة فى مجاريها الدنيا، مما شجع الانسان على ركوبها منذ اقدم العصور وبابسط الوسائل ممثلة فى كتل خشبية تطفو على سطح المياه وتتحرك مع تيارها ، لذا تتصدر الانهار طرق النقل التى استخدمها الانسان ، خاصة فى البيئات التى تتوافر فيها الانهار الصالحة للملاحة والتى افادت فى توفير وسيلة نقل سهلة تربط بين النطاقات الممتدة فى أحواضها من ناحية ، كما تربط بين أحواضها والمناطق البحرية التى تسهل من عمليات اتصالها بالعالم الخارجى من ناحية أخرى كما فى أراضى الرافدين ، ومصر الفرعونية والصين والهند وغيرها من مواطن الحضارات القديمة •

ولاظهار تاثير الانهار والنقل النهرى قديما نذكر أن نهر أوس Ouse فى يوركشير ببريطانيا كان يشكل منذ العصور الوسطى شريانا رئيسيا للنقل الداخلى فى النطاق الأوسط لشرقى بريطانيا مما أدى الى ظهور محلات عمرانية على جانبيه كانت تقوم بوظيفة الموانى النهرية مثل سلبى Selby يورك York بوروبريدج Boroughbridge • والمؤكد أنه خلال العصور القديمة كانت القوارب صغيرة ذات غاطس محدود مما كان يمكنها من الصعود فى مجرى النهر لمسافات بعيدة ، وعلى العكس من ذلك القوارب ووسائل الملاحة النهرية فى الوقت الحاضر التى تتسم بالضخامة وعمق الغاطس مما افقد عدد كبير من أنهار العالم ميزة الصلاحية للملاحة بالنسبة للوحدات النهرية الكبيرة •

وبدأ التوسع فى استخدام المجارى النهرية فى النقل خلال القرن السادس عشر وكان ذلك فى قارة اوربا التى استخدمت انهارها فى نقل خامات الحديد ومحاصيل الحبوب ، وفى مرحلة تالية مع بداية القرن السابع عشر بدىء فى استخدامها على نطاق واسع فى نقل الاشخاص وخاصة الانهار الفرنسية التى ياتى السين فى مقدمتها ، وشهدت حركة النقل النهرى تطورا هاما وكثافة ملحوظة فى مستوى التشغيل مع بداية الثورة الصناعية خلال القرن الثامن عشر عندما اشتدت الحاجة الى نقل الخامات والسلع المصنعة على حد سواء ، لذلك شاع استخدام الصنادل كبيرة الحجم ، كما تعدد استعمال

مجموعة منها تجرها قاطرة نهرية وخاصة فى مجرى نهر الراين فى أوربا، وللتدليل على ضخامة حمولة مثل هذه الوحدات النهرية نذكر أن القاطرة النهرية العاملة فى نهر الراين حاليا قادرة على جر حمولة من البضائع توازى أكثر من أربعة أضعاف الحمولة التى تجرها قاطرة تعمل على خطوط السكك الحديدية مما يبرر انخفاض تكلفة النقل النهرى .

وتشكل بعض الانهار الكبرى فى العالم وخاصة اذا تميزت أحواضها بالكثافة السكانية وبالغنى الاقتصادى طرق اتصال داخل اليابس ذات أهمية عظيمة كما هى الحال بالنسبة للمجرى الادنى لنهر النيل فى مصر ، نهر البو شمالى ايطاليا ، الهوانجهو واليانجتسى والسيكيانج فى الصين الشعبية والجانج فى الهند ، والسند فى باكستان ، المجرى الادنى للبراهما بوترا والجانج فى بنجلاديش ، ايراوادى فى بورما ، مينام فى تايلاند ، بالاضافة الى نهرى الراين والسانت لورانس الذين يتصدرا أنهار العالم من حيث حجم الحركة الملاحية .

ورغم ما يتميز به النقل النهرى من انخفاض تكلفته للاسباب السابق الاشارة اليها — انخفاض نفقات القوة المحركة ، القدرة الكبيرة لوحدات النقل النهرى على الحمل ، بالاضافة الى أن الانهار عبارة عن مجارى طبيعية لا تحتاج الى تجهيز أو صيانة دورية — مما يجعله أنسب أنماط النقل للسلع كبيرة الحجم — التى تشغل حيزا كبيرا — ثقيلة الوزن ، منخفضة القيمة وخاصة الخامات المعدنية ، الاخشاب ، الفحم ، الصلصال والرمال، الا أن الانهار كطرق للملاحة لها عدة مساوىء نوجزها فيما يلى :

■ تفتقد الى ميزة الاستقامة ، فالانهار كثيرة التعاريج وخاصة فى مجاريها الدنيا مما يطيل من المسافة ويستهلك كثيرا من الوقت ، لذا تعد طرق النقل النهرى أطول من الطرق الصناعية التى يمدها الانسان على سطح الارض بصورة عامة .

■ يعيق الطرق الملاحية فى بعض الانهار وجود بعض العوائق الطبيعية كالجنادل والشلالات والخوانق والمخاضات، فالظاهرة الأولى — الجنادل — تكثر على سبيل المثال فى نهر النيل فى المسافة الممتدة بين جنوبى مصر وشمالى السودان ، والثانية — الشلالات — فى مجرى الكونغو بزائير ، والثالثة — الخوانق — فى نهر كلورادو فى الولايات المتحدة الامريكية ونهر الهوانجهو فى الصين ، والرابعة — المخاضات — فى مجرى نهر عطبرة بشمال شرقى السودان .

■ تذبذب منسوب المياه فى مجارى بعض الانهار وانخفاضها الى المستوى الذى لا يؤمن الغاطس اللازم لمرور الوحدات الملاحية ، ويرجع ذلك الى فصلية سقوط الامطار عند منابع مثل هذه الانهار كما فى معظم أنهار جنوبى القارة الاوربية .

■ بطء الحركة بالقياس الى وسائل النقل الأخرى ، وقد أسهم فى ذلك تعدد الاعمال الصناعية المقامة على مجارى بعض الانهار مثل الكبارى والأهوسة ، بالاضافة الى كثرة تعرجات المجرى ، لذلك بينما لاتتجاوز المسافة بين القاهرة والاسكندرية فى خط مباشر حوالى ٢٢٤ كم تقطعها الصنادل والسفن النهرية فى عدة أيام خلال طريق النوبارية النهرى ، وفى فرنسا بينما لا تتجاوز المسافة بين باريس والهافر على القنال الانجليزى ١٥٠ كم تقطعها الصنادل عبر نهر السين فى عدة أيام أيضا .

وتتباين أهمية الانهار كمجارى مائية فى أقاليم العالم وتختلف فى مستويات استغلالها تبعا لمعايير خصائص البيئة الطبيعية والملامح البشرية والاقتصادية ، ويمكن من المنظور الجغرافى تصنيف العوامل المؤثرة فى النقل النهرى الى مجموعتين رئيسيتين هما :

■ العوامل الطبيعية .

■ العوامل البشرية .

أولا ـ العوامل الطبيعية المؤثرة فى النقل النهرى :

تتمثل هذه العوامل فيما يأتى :

□ التركيب الجيولوجى :

يؤدى تباين التركيب الجيولوجى للصخور الأرضية فى نطاق قاع مجرى النهر ، بالاضافة الى ظاهرة تداخل الصخور الى اختلاف قدرة النهر فى نحتها حيث ينحت التكوينات اللينة ويزيلها من مجراه ، بينما تظل التكوينات الصلبة بارزة تعترض مسار مياه النهر وتظهر مثل هذه العقبات الطبيعية فى صور متعددة منها **الجنادل** التى تبدو فى شكل جزر صخرية تعترض مجرى النهر كما فى مجرى نهر النيل فى المسافة الممتدة بين مصر والسودان ، **الشلالات** كما فى نهر الكونغو (شلالات ليفنجستون ، بويوما) ونهر الزمبيزى (شلالات فيكتوريا) ، والمجرى الاعلى لنهر الراين (شلالات شافهوزن) ، **والخوانق والمندفعات** مثل خانق سبلوقة فى مجرى

النيل النوبى ، والمندفعات الموجودة فى مجارى أنهار جارى ، ترمبيتس (من روافد نهر الامازون الشمالية) ، اريرى ، تاباجوز (من روافد نهر الامازون الجنوبية) ، بالاضافة الى المندفعات الموجـودة فى مجرى نهر لولابا رافد نهر الكونغو ... وتشكل الظواهر المشار اليها عقبات طبيعية ترجع فى نشأتهـا الى التركيب الجيولوجى وتقلل من صـلاحية الانهار للمـلاحة .

■ خصـائص سطح الارض :

تلعب دورا هاما فى تحديد خصائص مجرى النهر التى تتراوح بين الضيق وشدة الانحدار وبالتالى سرعة جريان المياه فى النهر كما فى النطاقات شديدة الانحدار مما يشكل عقبة فى سبيل الملاحة ، والاتسـاع والانحدار البطيىء لجريان المياه كما فى النطاقات مستوية السطح مما يشجع على استغلال مجارى الانهار فى الملاحة ، ومع ذلك نذكر أن السرعة المعقولة للتيار المائى فى بعض الانهار تساعد على الملاحة لأنها تحدد سرعة حركة الوحدات النهرية .

ومعنى ذلك أن عامل انحدار سطح الارض يحدد مستوى سرعة جريان المياه فى النهر وبالتالى سرعة الحركة ، كما يحدد اتجاه الحركة الملاحية المعتمدة على التيار المائى مما يقلل من استهلاك القوة المحركة ، مثال ذلك مساعدة التيار المائى فى مجرى نهر النيل للحركة الملاحية المتجهة من جنوبى مصر الى شمالها .

■ المنـــاخ :

لعنصر التساقط سواء فى شكل أمطار أو فى شكل ثلوج تذوب خـلال فصل ارتفاع درجة الحرارة دور مباشر فى تحديد مستوى المياه فى مجارى الانهار ، وبالتالى تحديد مستوى الصلاحية للملاحة والتى تتوقف على عمق المياه . فبعض الانهار تتميز بانتظام سقوط الامطار عنـد منابعها خلال معظم شهور السنة لذا تتسم بانتظام جريانها وعمق مياهها وعدم تذبذب منسوبها مما يعمل على صلاحيتها للملاحة طول العام كما هى الحال بالنسبة لمعظم أنهار غربى أوربا وخاصـة انهار المملكة المتحـدة وفرنسا ، وينطبق نفس الوضع على نهر النيل وانهـار الاقاليم المدارية المطيرة ، وتصلح بعض الانهار للملاحة طول العام رغم ان أمطار احواضها شتوية الا أن ذوبان الثلوج عند المنابع خلال شهور الصـيف تعمل على

استمرار جريان المياه وعدم تذبذب منسوبها كما هى الحال بالنسبة لنهر البو شمالى ايطاليا .

وتتراكم الثلوج عند منابع بعض الانهار خلال شهور الشتاء وتكون صالحة للملاحة صيفا رغم قلة أمطارها الصيفية حيث يؤدى ارتفاع درجة الحرارة خلال شهور الصيف الى ذوبان الثلوج المتراكمة عند المنابع وتغذية مجرى النهر بالمياه ، ومن أحسن الامثلة على ذلك نهر الفولجا فى شرقى أوربا والذى نجح الروس عن طريق اقامة بعض السدود على مجراه فى جعله صالحا للملاحة النهرية معظم شهور السنة شكل رقم (٢٢) .

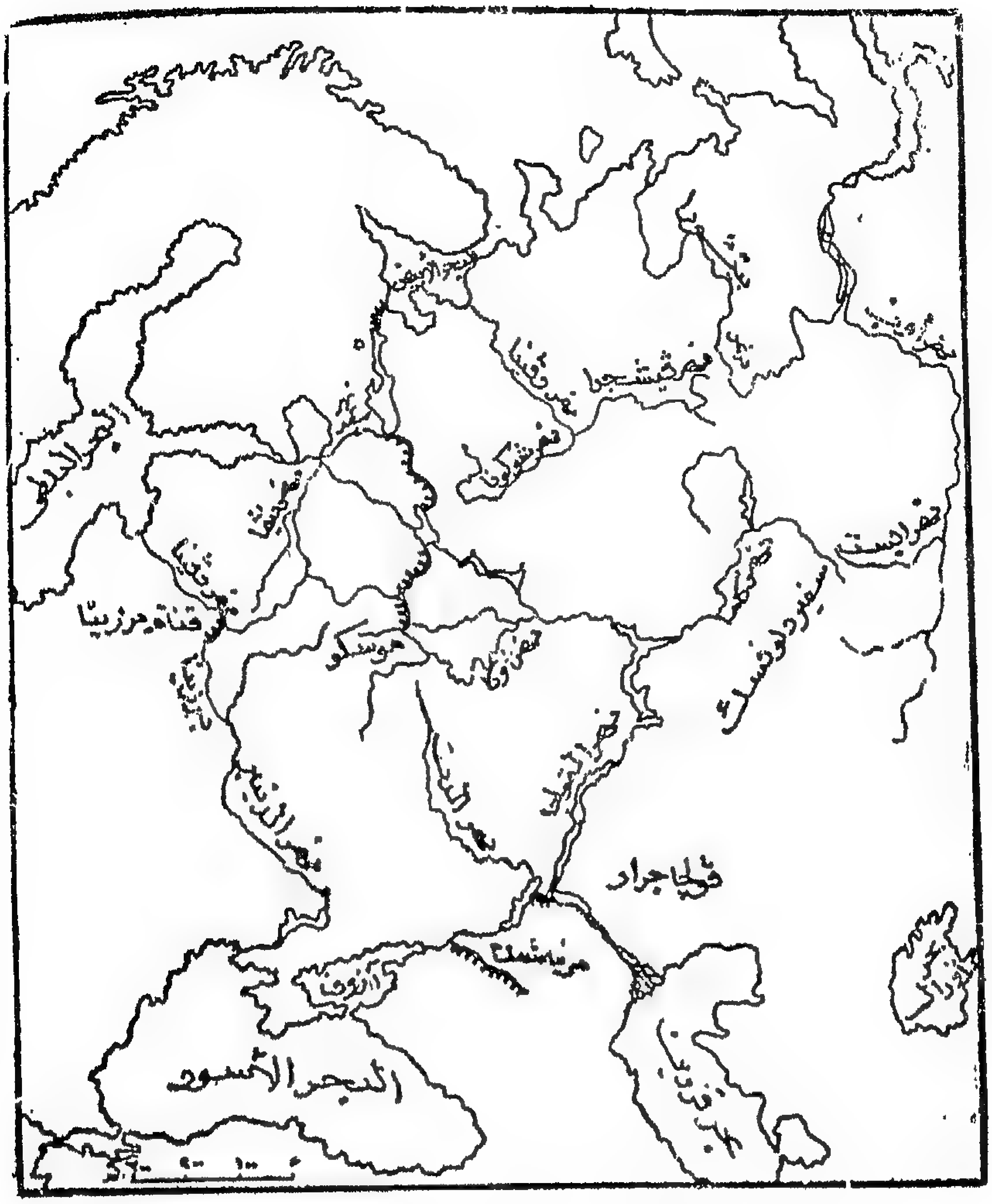
ونتج عن عدم توازن الامطار الساقطة فى احواض بعض الانهار كما فى اشباه الجزر الجنوبية فى قارة أوربا توافر المياه فى مجاريها وبالتالى صلاحيتها للملاحة خلال شهور الخريف والشتاء فقط ، بينما لا تصلح للملاحة لانخفاض منسوب المياه بها بل وجفاف بعضها تماما خلال شهور الصيف ، ومن أمثلة هذه الأنهار أخيلوس فى اليونان ، درين فى ألبانيا ، نيريتفا فى الاتحاد اليوغسلافى سابقا ، أرنو فى ايطاليا ، جكار فى أيبيريا .

ثانيا ـ العوامل البشرية المؤثرة فى النقل النهرى :

تشتمل هذه العوامل على ما يأتى :

■ تعدد وظائف الانهار :

للانهار عدة وظائف تتمثل بالاضافة الى استخدامها فى النقل فى توفير المياه اللازمة لاستهلاك الانسان فى نطاقات المحلات العمرانية ، الى جانب توفير المياه اللازمة لرى الحقول الزراعية ، هذا التعدد فى وظائف الانهار يتطلب مد قنوات وخطوط انابيب لنقل المياه للاستخدام البشرى ، وشق بعض الترع والقنوات الخاصة التى تهدف الى توصيل مياه الرى الى الاراضى الزراعية ، وتؤدى احيانا مثل هذه الانشاءات البشرية الى انخفاض منسوب المياه فى بعض الأنهار وبالتالى عدم صلاحيتها للملاحة خلال فترات تحويل المياه ، ومن احسن الامثلة على ذلك فى مصر صعوبة الملاحة فى مسافات من مجرى ترعة النوبارية فى غربى دلتا النيل خلال فترات تشغيل فتحات الرى عند افمام بعض الترع الآخذة من النوبارية وخاصة خلال شهور الصيف ، كما يحدث نفس الشىء فى فرعى النيل (رشيد ، دمياط) خلال فترات حجز المياه أمام قناطر الدلتا .



شكل رقم (٢٢) القنوات المائية الرئيسية فى روسيا الاتحادية

■ ضبط الانهار :

تنظيم عمليات أداء وظائفها عن طريق اقامة بعض الأعمال الصناعية المتمثلة فى اقامة الكبارى والقناطر والسدود وشبكات الرى ، والأهوسة والفتحات الملاحية ، وأحيانا تحويل المجرى أو مسافة منه وتوسيعه ، وتعديل انحدارات القاع ، أو تعميق بعض المسافات الضحلة من المجرى .. وتعنى مثل هذه العمليات ضبط الانهار والسيطرة عليها وتغيير بعض مواصفاتها سواء فى نطاقات المنحنيات أو فى قاع المجرى أو على جوانبه

مما يزيد من الكفاءة الملاحية لمجارى الانهار وخاصة أن هذه العمليات البشرية تؤمن عمق مناسب للمياه فى المجرى مع ثباته خلال شهور السنة، بالاضافة الى ضمان انحدار ملائم للمجرى لتامين الخطوط الملاحية كما فى أنهار الراين ، السين ، الميرزى ، السانت لورانس ، النيل ، اليانجتسى، الهوانجهو .

يتبين من العرض السابق أن الانهار كطرق ملاحية تشكل شبكة اتصال سهلة ورخيصة سواء فى نطاقات الاحواض أو بينها وبين السواحل البحرية حيث الموانى التى تشكل بوابات الاتصال الدولية تتحدد أهميتها ومستوى كثافة تشغيلها بناء على عدة معايير تتعلق بثلاثة عناصر هى :

- مجرى النهر .
- خصائص المياه .
- حوض النهر .

اولا ـ مجرى النهر :

تتزايد أهمية النهر الملاحية بقدر توافر السمات التالية فى المجرى :

- **الخلو من العقبات الطبيعية :**

كالمخاضات والخوانق (المندفعات) واختلاف منسوب المياه والجنادل والشلالات التى تعيق الملاحة النهرية وتقلل من صلاحية المجرى للملاحة فى المسافات التى تتواجد فيها مثل هذه العقبات مما يحتم ضرورة تكرار عمليات الشحن والتفريغ بين المسافات الصالحة للملاحة .

ومكن التقدم التكنولوجى من التغلب على مثل هذه العقبات بتعميق المجرى فى نطاقات المخاضات ، واقامة الأهوسة فى نطاقات اختلاف منسوب المياه والتى تعمل على رفع الصنادل والوحدات الملاحية من المستويات المنخفضة الى المستويات المرتفعة وبالعكس ، وشق مجارى ملاحية صناعية تمتد على احدى جانبى المجرى لتخطى نطاقات المندفعات والجنادل والشلالات .

- **الاستقـــامة :**

حيث تقلل استقامة المجرى من طول الخط الملاحى مما يخفض نسبيا من تكلفة النقل ، كما تقضى هذه الخاصية على ظاهرة تراكم الرواسب

النهرية التى تحدث كثيرا عند المنحنيات ، وأحيانا يتم التغلب على تعدد منحنيات المجرى عن طريق مد قنوات مستقيمة المجرى تتجاوز المنحنيات لتكون طريقا ملاحيا مستقيما يقلل من المسافة والوقت ويخفض من التكلفة كما حدث فى بعض الأجزاء من مجرى نهر الراين فى أوربا .

■ الاتساع والعمق :

يحدد هذا العامل أبعاد المجرى الملاحى وبالتالى يحدد كل من أبعاد الوحدات النهرية العاملة والمسافة التى تستطيع السفن أن تقطعها عند صعودها لمجرى النهر ، فعلى سبيل المثال كان لاتساع مجرى نهر الامازون وعمقه وخاصة فى نطاقيه الآدنى والأوسط تأثير مباشر فى توغل السفن المحيطة ذات الغاطس الكبير حتى مدينة مناؤس Mnaus الواقعة على بعد ١٦٠٠ كم تقريبا من مصب النهر ، كما تستطيع الوحدات الملاحية التى تتراوح بين الصغيرة والمتوسطة أن تتوغل فى مجرى النهر غربا حتى مدينة ايكويتس فى بيرو .

ولنفس السبب تستطيع السفن الكبيرة التى يبلغ متوسط حمولتها ٣٠٠٠ طن أن تتوغل فى نهر الراين حتى مدينة بازل السويسرية تقريبا ، كما تستطيع السفن المحيطة أن تتوغل فى مجرى نهر السانت لورانس حتى مدينة مونتريال على بعد ١٦٠٠ كم تقريبا من خط الساحل . وأدى اتساع مجرى نهر اليانجتسى وعمقه الكبير الى توغل السفن المحيطة ذات الغاطس الكبير حتى مدينة اتشانج Ishang الواقعة على بعد ١٨٠٠ كم تقريبا من مصب النهر ، ولنفس السبب تستطيع السفن الالية الكبيرة أن تصعد فى مجرى نهر ايراوادى فى بورما الى مسافة ١٥٠٠كم تقريبا من خط الساحل.

■ الطـــول :

يفضل أن يكون المجرى الصالح للملاحة طويلا حتى تطول المسافة الفاصلة بين عمليتى الشحن والتفريغ مما يقلل من تكلفة النقل النهرى، والعكس صحيح اذ يؤدى قصر المسافات الصالحة للملاحة فى مجرى النهر الى تكرار عمليتى الشحن والتفريغ مما يرفع من تكلفة عملية النقل وهو ما يحدث فى بعض أنهار العالم التى تتسم بتقطع وقصر المسافات الصالحة للملاحة من مجراها ، كما هى الحال بالنسبة لنهر النيل جنوبى مصر وشمالى السودان حيث تمتد الجنادل فى ستة نطاقات متقطعة ، ونهر ماجدلينا الذى يكثر فى مجراه وجود بعض العقبات الطبيعية المتمثلة فى

المندفعات والحواجز الرملية مما أدى الى تقطع وقصر أطوال المسافات الصالحة للملاحة وهى أمور تعمل على ارتفاع تكاليف النقل النهرى كما اشرنـا ٠

ثانيا ـ خصـائص الميـاه :

يكتسب المجرى النهرى أهمية كبيرة فى حالة توافر الخصائص التالية فى المياه التى تجرى فى المجرى :

■ التوافر طـول العـام :

تمثل أهم خصائص المياه التى تكسب المجرى صلاحية كبيرة للملاحة حيث تعنى استمرارية تغذية المجرى بالمياه وبالتالى ارتفاع منسوب المياه الى المستوى الذى يؤمن حركة الملاحة فى النهر طول العام ٠ وتتوافر هذه الخاصية فى الانهار المدارية التى تجرى فى النطاقات ذات الأمطار الدائمة (طول العام) لذا تشكل مثل هذه الانهار بروافدها شبكة هائلة للنقل فى حالة توافر العوامل الاخرى المساعـدة على النقل النهرى والتى تتعلق بالجوانب الطبيعية ،البشرية والاقتصـادية ، ومن أمثلة هـذه الانهار الامازون فى أمريكا الجنوبية ، والكونغو ومعظم مجرى النيجر فى افريقيا وتختلف الصورة تماما بالنسبة لخاصية موسمية الامطار فى حوض النهر وخاصة عند منابعل مما يعنى توافر المياه فى المجرى خلال موسم محدد يتفق وموسمية سقوط الامطار على حوض النهر ، فى حين ينخفض منسوب المياه دون الغاطس الصالح للملاحة كما هى الحال بالنسبة لبعض أنهار جنوبى آسيا وخاصة أنهار شبه القارة الهندية (ماهانادى ، جودافارى ، كيستنا) والتى تصلح للملاحة خلال شهور الصيف لسقوط الامطار الموسمية، فى حين تجف المياه فى مسافات طويلة من مجاريها خلال الشتاء ٠

■ استمرارية الجريـان :

وبالتالى عدم تجمد المياه فى المجرى مما يعنى استمرارية الملاحة طول العام مما يزيد من أهمية المجرى النهرى فى مجـال النقل ، وهى ميزة تتمتع بها أنهار الاقاليم المدارية ، وعلى العكس من ذلك الانهار فى العروض الباردة التى لا يتوافر فيها ميزة عدم تجمد المياه نتيجة للانخفاض الشديد لدرجات الحرارة خلال شهور الشتاء مما يعطل الملاحة وبالتالى يقلل من حجم الحركة ومستوى التشغيل اذ تصبح الملاحة فى هذه الحالة موسمية

لارتباطها بفصلية جريان المياه كما هى الحال فى أنهار شمالى أوراسيا ونهر السانت لورانس فى أمريكا الشمالية .

■ ضآلة الرواسب العالقة :

وبالتالى انخفاض معدلات الترسيب التى تشكل فى حالة تزايدها خطورة على عمق المجرى والغاطس الملاحى المسموح به مما يقلل من صلاحية النهر للملاحة ، مثال ذلك كثرة الرواسب التى تحملها مياه نهر الهوانجهو شمالى الصين ومعظمها من تربة اللويس ، وتراكم الرواسب الرملية على قاع المجرى فى بعض المسافات من نهر الراين ، وكثرة الرواسب التى كونت حواجز رملية فى مجرى نهر ماجدلينا ، وعادة ما تتراكم مثل هذه الرواسب عند مناطق المصبات مما يعيق الملاحة السهلة والحركة السريعة بين مجرى النهر والمسطحات البحرية التى يصب فيها .

وتستخدم عدة وسائل لعلاج مشكلة الترسيب - الناتجة عن كثرة الرواسب العالقة فى مياه بعض الانهار - والمحافظة على صلاحية النهر للملاحة ، من هذه الوسائل اجراء عمليات تطهير دورية أو شفط للرواسب كما يحدث فى الترع الملاحية فى مصر ، أو اقامة حواجز صناعية تثبت فوق قاع المجرى للتحكم فى اتجاه الرواسب بعيدا عن المجرى الملاحى كما يحدث فى نهر الراين والعديد من أنهار أوربا والتى لولا هذه الاعمال لما استمرت الحركة الملاحية على مستواها فى الانهار الكبيرة وموانيها الرئيسية الواقعة عند مصباتها كما هى الحال بالنسبة للراين ، الالب (همبورج) ، للوار (نانت) ، الجارون (بوردو) ، التايمز (لندن) ، ميرزى (ليفربول) ، كلايد (جلاسجو) ، المسيسبى (نيو أورليانز) ، أورينوكو (كوريابو) ، كلورادو (بيدرولورو)(١) اليانجتسى (شيانجين) ، دلتا الجانج والبراهما بوترا (دكا) ، فرع دمياط (دمياط)(٢) .

■ السيطرة على فيضاناتها :

عن طريق انشاء الاعمال الصناعية السابق الاشارة اليها ، فقد تأخر الاستغلال الملاحى لنهر الهوانجهو شمالى الصين فترة طويلة لتعدد فيضاناته

---

(١) فى الارجنتين .

(٢) للتوسع فى هذه الدراسة أنظر :

Czaya, E., Rivers of the world, N. Y., 1981, pp. 186 - 196.

التى جعلته يعرف باسم نهر الكوارث حتى تم السيطرة على النهر(١) كما تقلل الفيضانات المتكررة وخاصة العالية منها من الدور الملاحى للعديد من المجارى النهرية فى بنجلاديش(٢) •

ثالثا ـ حوض النهر :

يعظم حجم حركة النقل فى النهر وتتزايد معدلات استخدام النقل النهرى عند توافر المميزات التالية فى حوض النهر :

■ تنوع الموارد الاقتصادية وارتفاع الكثافة السكانية :

ليس من شك فى أن تنوع الموارد الاقتصادية وما يتبعه من نشاط انتاجى واسع ومتعدد ، بالاضافة الى عظم حجم السكان وارتفاع كثافتهم ، كلها عناصر اذا ما توافرت فى حوض نهر ما فان ذلك يعنى ارتفاع كثافة تشغيل الوحدات النهرية ، وبالتالى عظم حجم حركة النقل النهرى ـ رخيص التكاليف ـ الى جانب وسائل النقل الاخرى لتغطية الحاجة الى الحركة لنقل المنتجات والسلع المختلفة والركاب على حد سواء ، تتضح هذه الحقيقة عند اجراء مقارنة بين حجم حركة النقل النهرى ومستوى الحاجة اليه فى أنهار تتباين أحواضها من حيث القيمة الاقتصادية وحجم السكان. مثال ذلك الفرق بين حجم حركة النقل النهرى فى حوضى النيل والسنغال فى أفريقيا وحوضى اليانجتسى ودجلة والفرات فى آسيا ، وحوضى الجانج وجودافارى فى الهند ، وحوضى الراين وابرو والدانوب والجارون فى أوربا ، وحوضى المسيسبى ماكينزى فى أمريكا الشمالية ، وحوضى بارانا ونيجرو فى الارجنتين •

■ الاتصال المباشر بالمسطحات البحرية والمحيطية :

مما يعنى أن النهر يصب فى مسطحات بحرية ومحيطية مفتوحة دون

---

(١) من أسوأ فيضانات نهر الهوانجهو ما حدث عام ١٨٥٥ والذى أدى الى قتل نحو ٢٥٠ الف نسمة ـ انظر :

Petts, G. E., Sources and Methods in Geography Rivers, London. 1983, p. 14.

(٢) يطلق الاهالى فى بنجلاديش على الفيضانات العالية الخطرة للانهار اسم «بونا» فى حين يطلقون على الفيضانات العادية الخالية من أية خطورة اسم «بورشا» •

عوائق ، وهى سمة تعنى الاتصال المباشر والسهل بين حوض النهر وجهات العالم الخارجى مما ينشط حركة النقل النهرى ويزيد حجمها ، كما هى الحال بالنسبة لاحواض أنهار الراين ، الرون ، السين ، البو ، السانت لورانس ، المسيسبى ، اليانجتسى ، ايراوادى ، الجانج ، مارى ودارلنج، فى حين تضعف حركة النقل النهرى ويتضاءل حجمها بشكل واضح وكبير عندما يصب النهر فى مسطحات بحرية مقفلة (سرداريا ، أموداريا ، وابرتون(١)) ، أو شبة مقفلة (الفولجا ، أورال ، امبا) أو متجمدة معظم شهور السنة (أوب ، ينسى ، لينا ، بتشورا) ٠

النقل بالقنوات المائية

القنوات المائية عبارة عن مجارى صناعية شقها الانسان لاستخدامها كطرق مائية فى النطاقات الفاصلة بين مجارى الانهار أو بين المسطحات البحيرية الممتدة فوق اليابس وبشرط توافر الامكانيات البشرية والظروف الاقتصادية وأحيانا الاعتبارات الاستراتيجية التى تبرز شق مثل هذه المجارى الصناعية والتى تهدف أساسا الى تجاوز خصائص بعض مجارى الانهار التى لا تتلائم وظروف النقل النهرى الحديثة ٠

وللقنوات المائية تاريخ قديم اذ شق المصريون القدماء أول قناة صناعية فى العالم وهى قناة سنوسرت الاول (١٩٧١ ـ ١٩٢٨ ق٠م) التى حفرت فى شرق دلتا النيل بهدف تسهيل الملاحة بين نهر النيل والبحر الاحمر ـ بالاضافة الى توفيرها لمياه الرى اللازمة للاراضى الزراعية التى تخترقها ـ وكانت هذه القناة من الضخامة بحيث لم تتم كل أعمالها الا فى عهد خليفة سنوسرت الأول وهو الملك امينمحات الثانى (١٩٢٩ ـ ١٨٩٥ ق٠م) ، وتعرضت هذه القناة ـ الرائدة فى تاريخ النقل بالقنوات المائية فى العالم ـ للاهمال والردم الا أنها كانت تجدد ويعاد حفر نفس المجرى القديم كما سنرى فى الفصل التالى ٠

ويذكر بعض الباحثين أن السوماريين شقوا عدة قنوات مائية فى أراضى الرافدين بهدف تسهيل عمليات نقل السلع ، ولعل أشهر هذه القنوات تلك التى شقها الملك نيبوشدنيزار الثانى Nebuchadnezzar II (٦٠٥ ـ ٥٦٢ ق٠م) والتى لاترجع اهميتها الى ربطها لنهرى دجلة والفرات فقط بل

---

(١) يصب نهر وابرتون فى بحيرة اير باستراليا ٠

والى طولها الكبير الذى بلغ نحو ٦٠٠ كم(١) •

وحفر فى الصين خلال نفس الفترة التاريخية تقريبا العديد من القنوات المائية الا أن أعظمها وأهمها القناة الكبرى أو القناة الامبراطورية(٢) التى يرجح بعض الباحثين أن حفر مجراها بدىء بهدف الربط بين مجرى نهر اليانجتسى ونهر الهوانجهو عام ٤٨٥ قبل الميلاد ، ولم يتم حفر مجراها الا عام ١٢٩٠ (خلال عهد الامبراطور المغولى كوبلاى خان) ، ومد مجراها فى مرحلة تاريخية تالية ليعبر مجرى نهر الهوانجهو فى اتجاه الشمال صوب موقع مدينة بكين عاصمة الامبراطورية الصينية الجديدة لاسرة Ming الملكية (١٣٦٨ – ١٦٤٤م) ليصبح اجمالى طول القناة ١٤٠٠كم ، وهى تشكل انجازا هندسيا كبيرا وخاصة اذا عرفنا أن بعض مسافات من مجراها حفرت على سفوح جبلية وأن معدل انحدار مجراها حوالى ثلاثة أمتار لكل عشرة كيلو مترات ، وأن اختلاف منسوب المياه فى بعض أجزاء القناة اضطر مهندسى الصين الى انشاء عدد من الاهوسة لضمان استمرار الملاحة النهرية فى طول مجرى القناة •

القنوات المائية فى قارة اوربا :

شقت القنوات المائية لاول مرة فى قارة أوربا خلال عهد الامبراطورية الرومانية ، ففى عهد الامبراطور دروسوس Drusus تم بناء قناة ملاحية تربط بين نهر الراين عند مدينة أرنهيم Arnhem ونهر ايسيل الذى يصب فى خليج زويدر • وشقت ثانى قناة مائية فى قارة أوربا داخل نطاق مصب نهر الراين حوالى عام ٥١ ميلادية ، وعرفت هذه القناة بعد ذلك باسم The Lek • الا أن أهم القنوات المائية الاوربية التى حفرت لتربط بين المجارى النهرية شق مجراها بعد ذلك بفترة زمنية طويلة وبالتحديد عام ٧٩٧ ميلادية حين أمر الامبراطور شارلمان بشق قناة مائية تربط أراضى امبراطوريته بين نهرى الراين والدانوب وبحيث تبدأ من نهر ريزات Rezat (رافد نهر المين) وتنتهى عند نهر التموهل Altmuhl (رافد الدانوب)(٣) الا أن عمليات مد القناة تأجلت بعض الوقت نتيجة لبعض

---

(1) Czaya, E., Op. Cit., p. 216.

(٢) لازالت تعد هذه القناة حتى الوقت الحاضر أهم القنوات المائية فى الصين الشعبية •

(٣) يجرى فى النطاق الشمالى من بافاريا •

المشاكل السياسية ولعدم ملائمة سطح الارض ، بالاضافة الى بعض الصعوبات المناخية .

ونشطت عمليات حفر القنوات المائية شمالى المانيا فى نطاق الاراضى السهلية بطيئة الانحدار خلال القرن الرابع عشر ، وتأتى **قناة ستيكنتز** Stecknitz فى مقدمة هذه القنوات من حيث الاهمية ، وقد حفرها تجار ميناء لوبيك Lubeck المطل على البحر البلطى على نفقتهم الخاصة خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٣٩١ – ١٣٩٨ لتسهيل نقل الملح الصخرى المستخرج من منطقة Luneburg عن طريق قناة مائية خاصة تربط بين المنطقة المذكورة وميناء لوبيك بعيدا عن ميناء هامبورج مقر التجار المنافسين لهم فى هذا المجال . وجدير بالذكر أن مجرى قناة ستيكنتز القديمة هو نفس مجرى قناة ألب / لوبيك Elbe - Lubeck الحالية والتى تربط ميناء لوبيك بحوض نهر ألب .

وأدى تزايد الحاجة فى أوربا الى نقل السلع والمنتجات عن طريق وسيلة نقل سهلة ، الى جانب اختراع نظام الأهوسة خلال القرن الخامس عشر الى حدوث تطور كبير فى مجال حفر القنوات واستخدامها فى النقل على نطاق واسع خلال القرن الخامس عشر الذى شقت خلاله عدة قنوات مائية فى الاراضى المنخفضة (هولندا وبلجيكا) .

وأدوى تطور هندسة بناء الأهوسة على مجارى الانهار الى امكانية التغلب على الصعوبات التى تعترض استمرارية الملاحة فى الانظمة النهرية داخل فرنسا ، فالمعروف أن الانهار الفرنسية تجرى فى مسارات متعددة منفصلة ، وتم شق أول قناة مائية طويلة فى فرنسا خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٦٦٦ – ١٦٨١ حيث تم شق مجرى **قناة دى ميدى** The Canal du Midi بمحاذاة طريق رومانى قديم ، ولتشكل امتدادا شرقيا لنهر الجارون حيث تمتد القناة بين تولوز على نهر الجارون وميناء ست على خليج ليون لذا بلغ طول مجراها ٢٤١كم شيد على هذه المسافة ٦٥ هويسا لتأمين حركة السفن العابرة خلال مناسيب السطح المختلفة ، وبذلك شكلت قناة دى ميدى حلقة اتصال ونقل مباشر بين خليجى بسكاى (المحيط الاطلسى) وليون (البحر المتوسط) ، أو بتعبير آخر أوجدت هذه القناة المائية طريقا سهلا للربط بين أكبر موانى فرنسا ونقصد بذلك ميناء بوردو فى الغرب وميناء مرسيليا فى الجنوب .

وللربط بين مجارى الانهار الشمالية والجنوبية رغم تعدد اتجاهات

انهار الشمال (اللوار ، السين ، شيلد ، موس ، الراين) وتركز انهــار الجنوب فى حوضى الرون Rhone ، الســون Saone تم حفر ثانى أهم القنوات المائية فى فرنسا وهى **قناة الوسط** The Canal du Centre خــلال الفترة الممتدة بين عامى١٧٨٤ــ١٧٩٠ ،ويمتد مجرى قناة الوسط لمسافة طولها ١١٤كم ليربط بشكل مبــاشر بين نهرى اللوار والســون ، ونظرا لتباين مناسيب السطح فى المسافة الفاصلة بين النهرين فقد تم بناء ٦٣ هويسا على طول امتداد قناة الوسط التى اكتسبت أهميتها من ربطها بين أهم الاقاليم الاقتصادية والسكانية فى فرنسا وهى حوض باريس ونطاق الرون / السون .

وفى النطاق الذى تشغله الاراضى الالمانية الحالية حفر عدد من القنوات المائية خلال القرنين السابع عشر والثامن عشر ، وتشكل مجارى القنوات القديمة هذه أساس القنوات المائية الحالية التى تربط أساسا بين نهرى الفستولا والالب .

وكانت هناك محاولات قديمة لشق قنوات مائية فى روسيا القيصرية، فقد أدرك بيتر الاول قيصر روسيا أن عدم وجود قناة مائية تربط بين نهرى الدون والفولجا يشكل نقطة ضعف خطيرة فى نظم الاتصال بــين أرجاء الامبراطورية الواسعة ، لذا أمر بحفر قناة مائية تربط بين النهرين عام ١٦٩٨ ، وفشل المشروع لاندفاع المياه بشدة واغراقها لمســافة أربعة كيلو مترات من مجرى القناة ، بالاضافة الى تدمير الأهوسة المقامة عليها .

وحقق بيتر الأول نجاحا كبيرا فى مجال شق القنوات المائية عام ١٧٢٢ عندما نجحت روسيا فى ربط حوض نهر الفولجا بساحل البحر البلطى(١) عن طريق شق قناة فيشنى فولوكوك Vyshniy Volockok التى تربط بين نهر تفرزا Tverza (رافد الفولجا) وساحل البحر البلطى عند بطرسبورج عبر نهر مستا Msta وبحيرتى المن Ilmen ولادوجا Ladoga (٢) .

ونشطت عمليات حفر القنوات المائية فى الجزر البريطانية خلال القرنين

---

(١) بدأ تنفيذ هذا المشروع بعد بناء مدينة بيترزبورج Petersburg على ساحل البحر البلطى واتخاذها عاصمة للدولة منذ عام ١٧١٢ وحتى عام ١٩١٧ .

(٢) شكلت التيارات المائية فى بحيرة لادوجا خطورة كبــيرة على الوحدات الملاحية العاملة على القناة المشار اليها ، لذا تم شق قناة بديلة تمتد جنوب بحيرة لادوجا عام ١٧٢٥ .

الثامن عشر والتاسع عشر اذ تمثل الفترة الممتدة بين عامى ١٧٥٠ ـ ١٨٥٠ العصر الذهبى لعمليات مد القنوات(١) والذى تم خلاله حفر كل القنوات المائية الموجـودة فى المملكة المتحدة نتيجة للتوسـع فى انشاء الخطـوط الحديدية وخاصة أن بيئة الجزر البريطانية كانت أقل ملائمة من البيئة السهلية فى وسط وشمالى القارة الاوربية حيث يغلب عليها الطبيعة الجبلية الوعرة ، مما يعنى وجود العديد من الصعوبات عند شق القنوات المائية ، بالاضافة الى قصر مجاريها وحاجتها الى الاهوسة وصعوبة ربط شرقى البلاد بغربها عن طريق قنوات مائية وهى أمور تعمل كلها على تضاؤل أهمية النقل بالقنوات المائية فى المملكة المتحدة .

وكانت القنوات المائية فى بداية استخدامها فى أغراض النقل محدودة العمق ، ضيقة المجرى لذا كانت الوحدات النهرية العاملة عليها صغيرة الحجم وذات قدرة محـدودة على الحمل والجر ، الا أنه بعـد الثورة الصناعية التى حدثت فى أوربا خلال النصف الثانى من القرن الثامن عشر ازدادت الحاجة الى نقل الخامات والمنتجات المصنعة على حد سواء بوسيلة نقل سهلة ومنخفضة التكاليف ، لذا بدىء فى تعميق مجارى القنوات المائية وتوسيعها لتستوعب حجم الحركة الكبيرة .

وتتصدر أوربا قارات العالم من حيث كثافة شبكة القنوات المائية التى تجرى فى أراضيها وضخامة حجم الحركة عليها ، وعموما يمكن تحديد القنوات المائية الموجودة بالقارة فى شبكتـين رئيسيتين الأولى فى الغرب وترتبط أساسا بنهر الراين ، والثانية تمتد فى الشرق وترتبط بنهر الفولجا، ففى فرنسا أعرق الدول الاوربية فى مجال شق القنوات المائية واستخدامها فى النقل نجد أن أنهارها العديدة التى تجرى فى اتجاهات متعددة ترتبط ببعضها البعض عن طريق شبكة جيدة من القنوات تربطها بنهر الراين لعل أهمها :

- قناة الراين / الرون (أنشئت عام ١٨٣٤) .
- قناة الراين / المارن (أنشئت عام ١٨٥٣) .
- القناة الشرقية (أنشئت عام ١٨٩٢) .
- قناة الراين / السون (أنشئت عام ١٩٠٧) .

---

(2) Robinson, H., Economic Geography, London, 1968, p. 263.

وفى بافاريا بالمانيا انشئت قناة لودفيج Ludwig Canal لتربط بين نهرى المين (رافد الراين) والدانوب خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٣٦ـ١٨٤٥.

واتسمت القنوات المائية التى مدت فى قارة أوربا حتى القرن التاسع عشر بقدراتها المحدودة على النقل اذ كانت تعمل عليها وحدات نهرية ذات قدرة محدودة على النقل ، بالاضافة الى بطئها نتيجة لتكرار عمليات الشحن والتفريغ بحكم كثرة عدد الاهوسة ، فعلى سبيل المثال كان على الوحدات النهرية العاملة على قناة فيشنى فولوكوك Vyshniy Volochok الممتدة بين نهر الفولجا وساحل البحر البلطى المرور عبر ٤٠ هويسا ، ١٩ حوضا للتفريغ ، ٢٧ سدا ، على ألا تتجاوز حمولتها سبعين طنا .

وفى فرنسا لازالت ابعاد قنواتها المائية كما هى منذ انشائها ، لذا لا تتجاوز حمولة الوحدات النهرية العاملة عليها ٣٠٠ طن مترى ، كما تتسم حركة النقل بالبطء فى بعض قنواتها وخاصة فى حالة تعدد الاعمال الصناعية والاهوسة ، فعلى سبيل المثال يوجد على قناة الراين ـ الرون التى انشئت عام ١٨٣٤ والبالغ طولها ٣٢٠ كيلو مترا حوالى ١٦٤ هويسا، ومع التطور التكنولـوجى الحديث وتزايد الحـاجة الى قنوات مـائية بمواصفات جيدة تمكنها من نقل حمولات كبيرة وبسرعة معقولة فقد تم شق مجرى جديد لقناة الراين ـ الرون وعليها ٢٤ هويسا فقط عام ١٩٨٥.

ومكن التطور الذى حققه الانسان فى مجالات ترويض الأنهار وهندسة بناء الأهوسة وتعديل مواصفات مجارى الانهار بما يتفق وحاجة الملاحة النهرية من السيطرة على نهر الراين ، وتدرج التحكم فى حركة الوحدات النهرية الصاعدة فى مجرى النهر حتى مدينة بازل السويسرية وخاصة بعد تزايد الحاجة الى القنوات المائية لاستخدامها فى النقل ، لذلك انشىء فى قارة أوربا عدة قنوات مائية بمواصفات دقيقة منذ نهاية القرن التاسع عشر، هذه القنوات هى :

■ قناة ايمز The Ems Canal ، انشئت عام ١٨٩٩ لتربط بين نهرى الراين وايمز .

■ قناة أودر ـ هافل The Oder-Havel C. انشئت عام ١٩١٤ لتربط بين نهرى الأودر وهافل (رافد الالب) ، وتعرف هذه القناة أحيانا باسم قناة فنن Winon .

■ قناة الوسط The Mittelland Canal انشئت عام ١٩٣٨، وهى تبدأ

من قناة ايمز ويمتد مجراها صوب الشرق مخترقا النطاق السهلى الممتد شمالى المانيا لينتهى عند نهر الالب بالقرب من مدينة برندنبورج Brandenburg .

وحفرت مجارى القنوات الثلاث السابق الاشارة اليها بحيث تستوعب الوحدات النهرية ذات الحمولات الكبيرة (ألف طن مترى) ، بالاضافة الى مجموعة القنوات المائية العديدة التى شقت فى آراضى هولندا والتى يوضحها الشكل رقم (٢٣) .

١- قناة دنكرك / فالنسين
٢- " بلجسكوت / موير
٣- " ألبرت
٤- " جوليانا
٥- " امستردام / الراين
٦- قناة بحر الشمال
٧- " شمال هولندا
٨- " هامينكسما
٩- " توينت
١٠- " دورتموند / ايمز

شكل رقم (٢٣) القنوات المائية فى قارة أوربا

General Organization of the Alexandria Library (GOAL

ونجح الروس فى ... فى اوربا فى شق قناة ملاحية جديدة من صفت جيدة تمتد شمال بحيرة اونيجا ومن ثم جعلها تشكل ... هام للنقل فى هذا الجزء من القارة ، وتعرف هذه القناة باسم قناة **البحر الابيض** The White Sea Canal وهى تعبر بحيرة أونيجا لتربط بين البحرين البلطى و الابيض ، وقد افتتحت للملاحة عام ١٩٣٣ ، وبذلك يتصل حوض نهر الفولجا بالبحر الابيض والبحر البلطى تماما كاتصاله ببحر آزوف و البحر الاسود عبر قناة الفولجا ـ الدون ، لذا أصبح لحوض الفولجا عدة منافذ تطل على خمسة بحار هى بحر قزوين ، البحر الأبيض ، البحر البلطى ، بحر آزوف البحر الاسود ، وبذلك أصبح للروس شبكة واسعة من القنوات المائية أساسها نهر الفولجا . وبعد السيطرة الكاملة على مائية نهر موسكوفا خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٩٣٣ ـ ١٩٣٧ أصبح من اليسير تحرك الوحدات النهرية من موسكو العاصمة والوصول الى أى من البحار الخمسة السابق الاشارة اليها عن طريق نهر الفولجا الذى يشكل الشريان الرئيسى لشبكة النقل النهرى فى روسيا الاوربية .

ومع تزايد الحاجة الى قنوات مائية بمواصفات تتفق وحاجة الوحدات النهرية الحديثة ذات الحمولات الكبيرة بدىء فى تطوير بعض القنوات المائية الاوربية منها قناة لودفيج التى انشئت خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٣٦ ـ ١٨٤٥ لتربط بين نهرى الراين والدانوب والتى هجرت منذ عام ١٩٤٥ ، فقد تم الانتهاء من شق مجرى جديد لهذه القناة تشكل شريان يربط بين انهار الراين ، المين ، الدانوب ، وبربط حوض الدانوب بشبكة المجارى المائية فى كل من شمالى بوهيميا وبولندا والمانيا حيث يوجد المنفذ البحرى الكبير ممثلا فى ميناء هامبورج .

القنوات المائية فى قارة أمريكا الشمالية :

يوجد فى قارة امريكا الشمالية ثانى اكثف شبكة للقنوات المائية فى العالم بعد شبكة القنوات الاوربية ، وتبعا لنظم لتصريف النهرى وخصائص الاقاليم الجغرافية فى القارة فان القنوات المائية الامريكية تتسم بما يلى

- تتركز فى اقاليم جغرافية محددة معظمها واهمها يمتد فى النطاق الشرقى .

- ضآلة عددها وقصر اطوالها بالنسبة الى القنوات المائية فى قارة اوربا .

■ حداثة العهد بشق القنوات المائية والتى لم تبدأ فى أمريكا الشمالية الا مع بداية القرن التاسع عشر ٠

■ تم انشاء معظم القنوات المائية الامريكية خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٢٥ – ١٨٥١ ٠

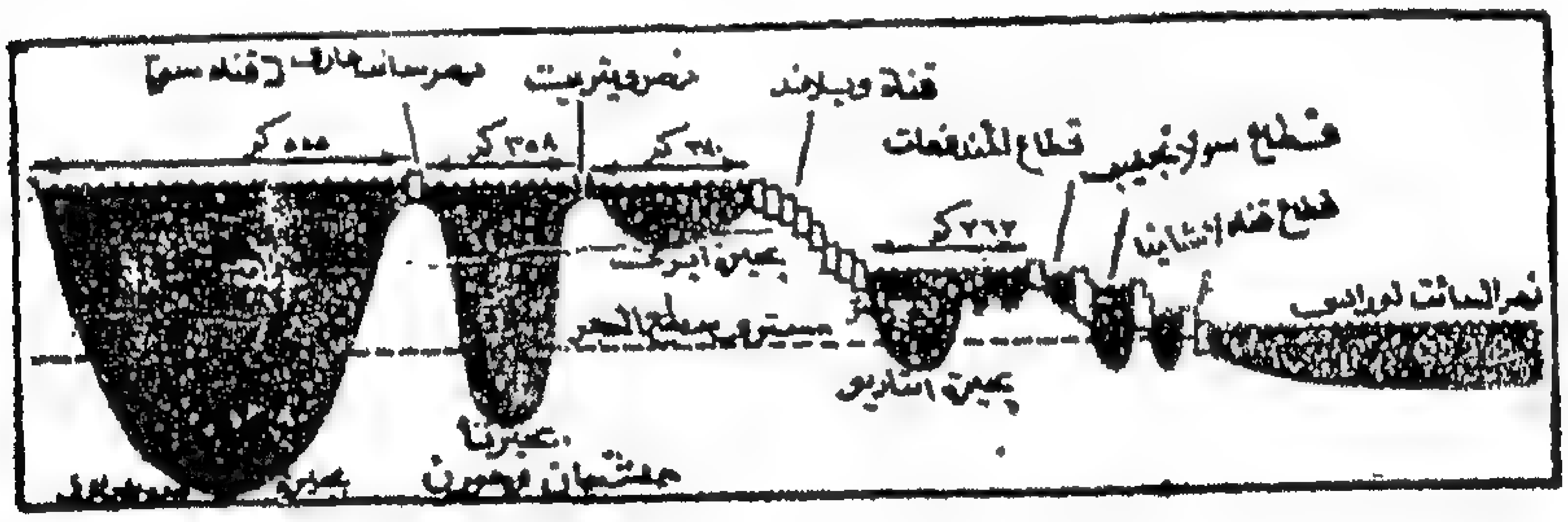
وينحصر حوض نهر الموهوك بين كتلتى أديروندداك Adirondack كاتسكل Catskill ليمثل نطاقا منخفضا يتخلل مرتفعات الابلاش، وليمتد فى اتجاه عام ناحية الشمال الغربى صوب البحيرات العظمى (سوبيريور ، متشجان ، هورن ، أيرى ، أونتاريو) التى تشكل مسارا مائيا طبيعيا حتى نطاق البرارى الواسعة فى وسط القارة ، الا أن البحيرات المشار اليها تتصل ببعضها البعض عن طريق مجارى مائية محدودة العمق ، كما تعترض الشلالات بعض هذه المجارى كما هى الحال بالنسبة لشلالات سولت سانت مارى Sault Ste. Marie (تقع بين بحيرتى سوبيويور وهورن) وشلالات نياجرا Niagara (تقع بين بحيرتى أونتاريو وايرى) ٠

وبدىء فى انشاء أول قناة مائية فى قارة أمريكا الشمالية عام ١٨١٧ عندما بدأت عميات حفر **قناة ايرى** The Erie Canal لتربط بين نهر الهدسون (عند مدينة تروى Troy)وبحيرة ايرى (عند مدينة بفلو Buffalo) عبر نطاق مرتفعات الابلاش ، وبعد خمس سنوات أى عام ١٨٢٥ تم بناء القناة البالغ طولها ٥٨٤ كيلو مترا لتشكل شريانا للنقل النهرى يربط بين منطقة نيويورك وحوض نهر السانت لورانس عبر نطاق مرتفعات الابلاش الوعرة لذا تم اقامة ٤٨ هويسا على طول مجرى بحيرة ايرى ٠ واسهمت هذه القناة فى ايجاد منفذ بحرى (نيويورك) لمنتجات نطاق البحيرات العظمى المتعددة خلال شهور الشتاء عندما تنخفض درجات الحرارة بشكل حاد يؤدى الى تجمد مخرج نهر السانت لورانس خلال هذه الفترة من السنة ٠

ولم يكن كافيا أن يتم بناء قنوات مائية لتربط بين النظم النهرية فى القارة حتى تتوافر طرق مائية داخلية واسعة بالدرجة الكافية اذ كان يجب أن يصاحب ذلك تحسين المجارى المائية الطبيعية وخاصة فى نطاق نهر السانت لورانس ، فالاتصال والنقل بين البحيرات الثلاث ميتشجان ، هورن ايرى يمكن أن يتم بسهولة طالما أنها تقع على منسوب واحد تقريبا ـ تقع على ارتفاع ١٨٣ مترا فوق مستوى سطح البحر ـ وبحيث يمكن أن تكون نطاقا مستقلا للنقل والاتصال الا أن أكبر معوقات النقل هنا يوجد بين بحيرة ايرى وبحيرة انتاريو الواقعة على ارتفاع ١٠٠ متر فوق مستوى

سطح البحر ، ومعنى ذلك وجود فارق فى منسوب المياه بين البحيرتين مقداره نحو ٨٣ مترا ، مما يعنى اندفاع الميـاه بينهما فى شكل شلالات (شلالات نياجرا) تشكل عائقا يحول دون استخدام نهر نياجرا الواصل بين البحيرتين كطريق مائى داخلى ، لذا حفرت **قناة ويلاند** Welland Canal لتربط بين البحيرتين وتتجاوز الشلالات المشار اليها عام١٨٢٨ ،ولتفادى فارق المستوى بين منسوب المياه بالبحيرتين فقد تم بناء ثمانية أهوسة فى مجرى قناة ويلاند لتسهيل الملاحة بين ايرى وانتاريو .

ومن العقبات الطبيعية التى واجهت الملاحة النهرية فى نطاق السنت لورانس وجود العديد من النتوءات الصخرية والمندفعات المائية فى مجرى النهر بالنطاق الممتد بين مونتريال ومدخل بحيرة انتاريو ، لذلك حفرت **قناة لاشاينا** Lachine Canal لتجاوز هذه العقبات الطبيعية عام ١٨٢٨ ، كما أقيمت انشاءات أخرى فى نفس القطاع لتسهيل الملاحة بين نهر السانت لورانس وبحيرة انتاريو كما فى قطاعى سولنجيس Soulanges International Rapids شكل رقم (٢٤) التى انتهت عملياتها تماما عام ١٨٤٣ .



شكل رقم (٢٤)
قطاع عرضى للطريق المائى السانت لورانس / البحيرات العظمى

وأقيمت **قناة سو** Soo لتربط بين بحيرتى سوبيريور وهورن بعيدا عن شلالات سولت سانت مارى مما سهل الملاحة بين البحيرتين ، وتعرف هذه القناة أحيانا باسم قناة سولت سانت مارى كما مدت مجموعة اخرى من القنوات المائية لتربط بين مجرى السانت لورانس والبحيرات العظمى من ناحية والانظمة النهرية الاخرى الممتدة فى اتجاهات متعددة ومن اهم هذه القنوات نذكر ما يلى : شكل رقم (٢٥) .

■ **قناة الينوى / المسيسبى :**

مدت عام ١٨٤٨ بطول ١٨٠ كم تقريبا لتربط بين بحيرة ميتشجان عند

شيكاغو ونهر الينوى رافد المسيسبى ، مما أوجد منفذا بحريا شماليا لحوض المسيسبى ، كما أوجد منفذا جنوبيا لنطاق البحيرات العظمى ممثلا فى نيو أورليانز ٠

■ قناة ميامى :

حفرت عام ١٨٣٥ بطول ٤٠٠كم تقريبا لتربط بين مدينة سنسناتى على نهر أوهايو ومدينة توليدو على بحيرة ايرى ٠

■ قناة واباش / ايرى :

انشئت عام ١٨٥١ بطول ٤٠٠كم تقريبا لتربط بين مدينة ترى هيوت الواقعة على نهر واباش (رافد نهر أوهايو) وقناة ميامى جنوبى مدينة توليدو بمسافة ١٠٠كم تقريبا ٠

■ قناة أوهايو :

مدت بطول ٥٠٠كم تقريبا لتربط بين مدينة بورتسموث الواقعة على نهر أوهايو وميناء كليفلاند على ساحل بحيرة ايرى ٠

■ قناة جنلاتا Junlata :

حفرت بطول مائة كيلو متر تقريبا عام ١٨٣٤ لتربط بين مدينتى بتسبورج (الواقعة على نهر أوهايو) وجونزتاون ٠

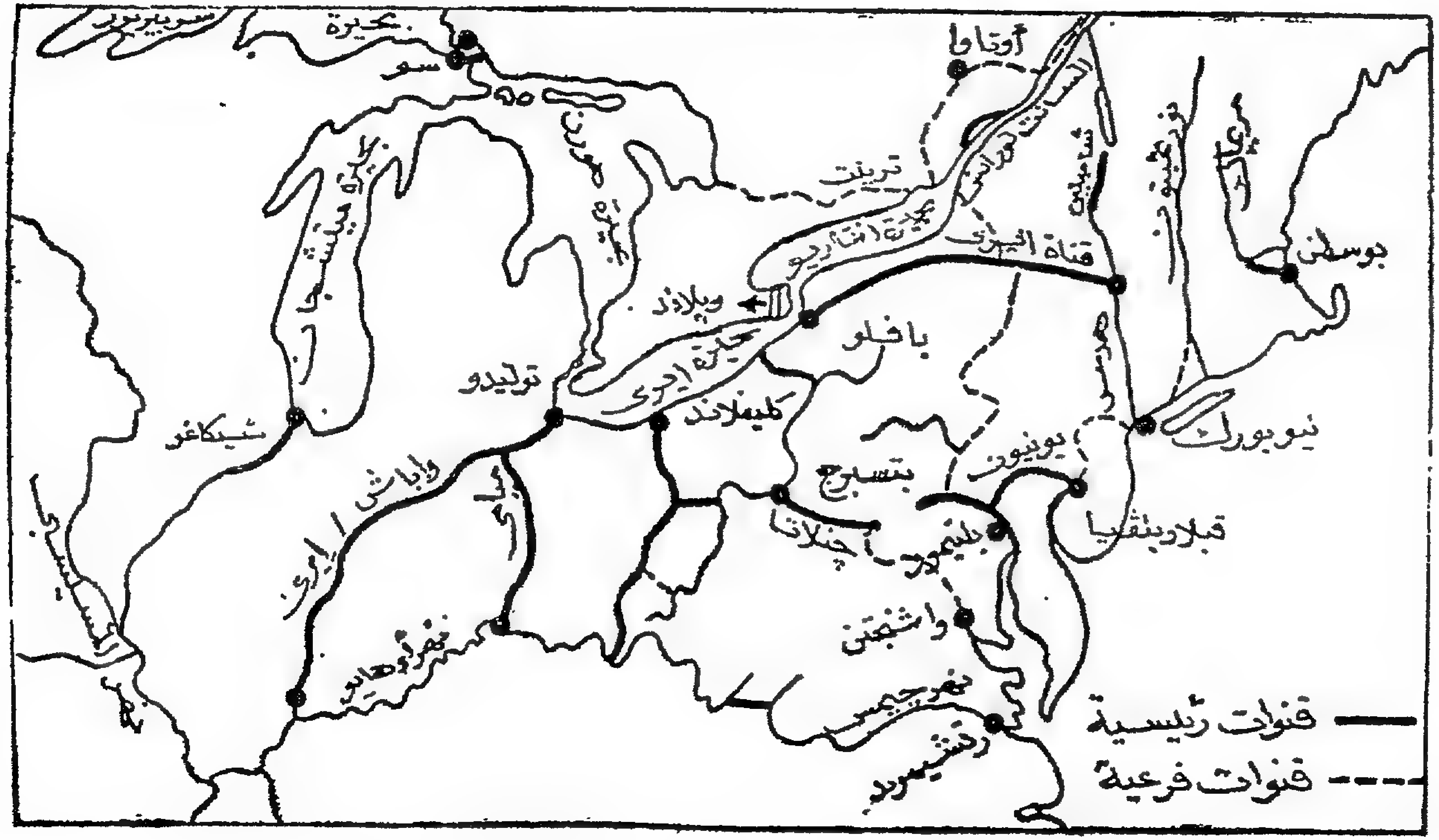
■ قناة جيمس / كاناوها :

مدت عام ١٨٥١ لتربط بين نهرى كاناوها (رافد لنهر أوهايو) وجيمس الذى يصب فى المحيط الاطلسى شمال مدينة بورتسموث فى ولاية فرجينيا ٠

يتبين من الدراسة السابقة أن القنوات المائية تعد مجارى صناعية شقها الانسان على سطح اليابس لتحقيق أحد الأهداف التالية :

■ توصيل مجارى الانظمة النهرية بعضها ببعض بهدف تسهيل عمليات نقل وتبادل السلع بين أحواض الانهار مثال ذلك معظم القنوات المائية التى حفرت فى قارة أوربا وبالتحديد فى فرنسا وشمالى المانيا وروسيا الاتحادية٠

■ الربط بين اقاليم داخلية ذات اهمية اقتصادية خاصة ومنافذ بحرية بصورة مباشرة كما هى الحال بالنسبة لقناة مانشستر / ليفربول فى المملكة



شكل رقم (٢٥) القنوات المائية فى شمال شرقى أمريكا الشمالية

المتحدة ، وقناة جيمس / كاناوها فى الولايات المتحدة الامريكية ، وقناة الفولجا / الدون فى روسيا الاتحادية ٠

■ ايجاد منفذ بديل لحوض نهرى نتيجة لتجمد مياه مخرجه الطبيعى خلال فترة محددة من السنة كما هى الحال بالنسبة لقناة ايرى فى الولايات المتحدة الامريكية والتى تربط بين بحيرة ايرى ونهر الهدسن ، وتستخدم هذه القناة بصورة خاصة فى نقل منتجات اقليم البحيرات العظمى الى ساحل المحيط الاطلسى (نيويورك) خلال شهور الشتاء عندما تتجمد مياه مصب نهر السانت لورانس المخرج الطبيعى لنطاق البحيرات العظمى ٠

■ تخطى المسافات التى يوجد بها عوائق طبيعية كالشلالات والجنادل والمندفعات ، لذا تحفر قنوات مائية خاصة لتربط بين المسافات الصالحة للملاحة مثال ذلك :

أ ـ قناة سو Soo التى تربط بين بحيرتى سوبيريور وهورن لتخطى شلالات سولت سانت مارى ٠

ب ـ قناة ويلاند التى تربط بين بحيرتى ايرى وانتاريو لتخطى شلالات نياجرا ٠

ج ـ قناة لاشاينا لتجاوز المندفعات والعوائق الطبيعية التى تعترض مجرى السانت لورانس فى المسافة الممتدة بين مونتريال ومدخل بحيرة اونتاريو ٠

الفصل السادس

النقـل البحـرى

- مقـــدمة ·
- خصائص النقل البحرى ·
- العوامل الطبيعية المؤثرة فى النقل البحرى (الموقع الجغرافى ، خـط الساحل ، تضاريس القـاع ، المساحـات المائية ، المناخ ، التيـارات البحرية) ·
- العوامل البشرية المؤثرة فى النقل البحرى (توافر شبكة جيدة من خطوط النقل تربط بين الميـنـاء والاجزاء الداخلية ، انخفـاض تكلفة النقل البحرى ، القنوات البحرية الصناعية) ·
- **عناصر النقل البحرى :**

السفينة (أنواع السفن ، حمولة السفينة) ·

الميناء (وظائف الميناء ، انماط المرافىء ، انماط الموانى) ·

الطريق ·

الطرق البحرية الرئيسية فى العالم ·

مقـــدمة :

لم يقدم الانسان على ركوب البحر فى العصور القديمة ··· وهى عملية تشكل مغامرة غير محمودة العواقب لجهله بخصائصه وامتداده اللانهائى ــ لذا وقف عقبة فى طريق تنقلات الانسان آنذاك ــ الا بعد أن اكتسب الخبرة اللازمة وأمن الوسيلة الملائمة وتوافر الحافز والمبرر الكافى ، والمؤكد أن استخدام الانسان للانهار كطرق للنقل يسبق استخدامه للبحار للاسباب السابق الاشارة اليها عند دراسة النقل النهرى فى الفصل السابق ، وبعد أن اكتسب الانسان المبادىء الاولية لفنون الملاحة من ركوبه المسطحات المائية الممتدة فوق اليابس انتقل الى المرحلة التالية ممثلة فى ركوب المسطحات البحرية الضحلة المتاخمة للكتل الارضية وهو مادرج على تسميته بالملاحة الساحلية والتى مكنته بعد ذلك من اتقان فنون البحرية التى أهلته للانتقال الى مرحلة الخروج الى عرض البحار وخاصة بعد أن توافر للانسان كل من الخبرة الكافية لبناء القوارب البحرية والحافز لركوب المسطحات البحرية ممثلا فى التجارة وتبادل السلع ·

ويرجح معظم الباحثين أن الانسان ركب البحر وكسر حاجزه كعقبة فى طريق تنقلاته وبالتالى انتصر على هذا التحدى لتبدأ مرحلة جديدة من الحضارة الانسانية والعلاقات المتبادلة القائمة على النشاط البحرى منذ نحو سبعة آلاف سنة تقريبا · ويشكل البحر المتوسط والبحر الاحمر وخليج عدن وخليج عمان والخليج العربى وبحار اليابان وشرق الصين وجنوب الصين والمحيط الهندى والبحر البلطى وشمالى الاطلسى النطاقات البحرية التى شهدت التجارب الاولى والرحلات الرائدة فى مجال ركوب البحار واكتساب فنون الملاحة البحرية ، ولا غرابة فى ذلك فهذه المسطحات البحرية تطل عليها أوطان الحضارات البشرية القديمة ممثلة أساسا فى مصر والصين وفينيقيا وبلاد الفايكنج والاغريق والرومان ·

واهتم المصريون القدماء منذ عصور ما قبل الاسرات بجلب بعض المنتجات وخاصة الاحجار الكريمة والزجاج الطبيعى من بعض جزر البحر المتوسط والتى تاتى كريت فى مقدمتها(١) مما يعنى وجود علاقات بحرية

---

(١) تشير النصوص المصرية الى تفاخر أحد المصريين ــ يعتقد أن عمله كان يتصل بالتجارة مع جزيرة كريت ــ بأنه يتقن اللغة الكريتية نطقا وكتابة ، كما عثر فى بعض المناطق الاثرية فى مصر وخاصة فى أبيدوس على أوانى ذات طراز ايجى (نسبة الى بحر ايجة) ·

بين مصر ومثل هذه الجزر منذ حوالى عام ٥٥٠٠ ق٠م ، ومع بداية عهد الأسرة الفرعونية الرابعة (٢٦٥٠ - ٢٥٠٠ ق٠م) أرسل الملك سنفرو (٢٦٥٠ - ٢٥٩٩ ق٠م) نحو أربعين سفينة بحرية كبيرة الى الساحل الشرقى للبحر المتوسط (لبنان) وعادت هذه السفن بعد ذلك الى مصر محملة بالاخشاب اللازمة لتصنيع بعض المنتجات الخشبية وخاصة السفن البحرية والأثاث الملكى الفاخر ٠

وأرسل الملك ساحورع خلال عهد الأسرة الفرعونية الخامسة (٢٥٠٠ - ٢٣٥٠ ق٠م) حملة بحرية الى ساحل فينيقيا ، وعادت السفن المصرية محملة بالعديد من منتجات الساحل الشرقى للبحر المتوسط والتى ياتى فى مقدمتها الزيوت والاخشاب ٠ ولم يقتصر النشاط البحرى فى عهد الدولة القديمة على البحر المتوسط وانما امتد أيضا الى البحر الاحمر حيث حرصت مصر على علاقاتها التجارية مع بلاد بونت (الواقعة على ساحل شرق افريقيا) والتى جلبوا منها الاخشاب والعطور والاحجار الكريمة وريش النعام والعاج(١) ٠ وليس من شك فى أن المصريين القدماء قد برعوا فى ركوب البحر وادراك خصائصه وتحديد اتجاهات الرياح وخاصة اذا وضع فى الاعتبار مخاطر الملاحة فى البحر الاحمر والتى تأتى الشعاب والحواجز المرجانية فى مقدمتها ، ومع ذلك فقد كانت السفن المصرية تقطعه بين الشمال والجنوب بنجاح وأمان تام ٠ ويذكر احد موظفو الدولة خلال الاسرة الفرعونية السادسة (٢٣٥٠ - ٢٢٠٠ ق٠م) أنه ركب كل من البحر المتوسط للوصول الى بيبلوس (جبيل) والبحر الاحمر للوصول الى بلاد بونت نحو أحدى عشرة مرة(٢) مما يعكس كثافة الرحلات البحرية المصرية التى تقطع البحرين المتوسط والأحمر ومهارة البحارة المصريين ٠

ويلغ النشاط البحرى لمصر الفرعونية أقصاه خلال الدولة الحديثة

---

(١) اهتم المصريون بسبب نشاطهم البحرى فى نطاق البحر الاحمر بتمهيد طريق وادى الحمامات بين البحر الاحمر وقفط ، كما شيدوا ميناء على البحر الاحمر بالقرب من القصير الحالية عند منطقة مصب وادى جاسوس لتبنى فيه السفن البحرية ولتمثل نقطة انطلاق للرحلات المتجهة الى بلاد بونت ٠

(٢) ابراهيم رزقانة وآخرون ، حضارة مصر والشرق القديم ، القاهرة (بدون تاريخ) ، ص ١٣٧ ٠

- نجيب ميخائيل ابراهيم ، مصر والشرق الادنى القديم - الجزء الاول - الطبعة الثالثة ، الاسكندرية ، ١٩٦٠ ، ص ٢٠١ ٠

وخاصة بعد أن برع المصريون فى بنـاء السفن البحرية ـ وهو ما أكـده هيرودوت المؤرخ الاغريقى الشهير ـ مما مكنهم من الدوران حول القارة (٦٦٣ ـ ٥٢٥ ق٠م) ، فقد أرسل الملك نخاو (٦٠٠ ق٠م) رحلة بحرية بدأت من البحر الأحمر واتجهت جنوبا ونجحت فى الدوران حول افريقيا ودخول البحر المتوسط عن طريق مضيق جبل طارق والوصول الى الساحل المصرى بعد نحو ثلاث سنوات من بدء الرحلة(١) ٠ وبعد نحو مائة عام اى فى حوالى عام ٥٠٠ ق٠م نجح ملاح من قرطاجنة يدعى هانو Hanno فى اختراق البحر المتوسط صوب الغرب وبعد عبوره أعمدة هرقل (مضيق جبل طارق) اتجه صوب الجنوب بمحاذاة ساحل غرب أفريقيا حتى منطقة مصب نهر السنغال وربما حتى موقع سيراليون الحالية(٢) ٠

ونجح أهل الصين القدماء أيضا فى ركوب البحر على نطاق واسع منذ عام ٧٧٠ ق٠م وخاصة عندما نجحوا فى صناعة بناء السفن البحرية المتطورة نسبيا ، الا أن الطفرة الكبرى كانت فى أوائل القرن الثانى عشر الميلادى عندما استخدموا البوصلة البحرية فى الملاحة ، لذا وصلت السفن البحرية الصينية حتى الساحل الشرقى لقارة أفريقيا ٠ ونجح ملاح صينى يدعى تشنغ خه فى القيام بسبع رحلات بحرية الى الاقاليم الواقعة غربى بحر جنوب الصين فى قارتى آسيا وافريقيا وذلك خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٤٠٥ ـ ١٤٣٣ ٠

ومن الشعوب القديمة التى برعت فى ركوب البحر نذكر الفينيقين الذين جابوا كل بقاع البحر المتوسط بدءا من موطنهم على ساحله الشرقى حتى مدخله فى الغرب عند بوغاز جبل طارق الذى كان يعرف قديما باسم أعمدة هرقل ، وقد أسسوا عددا من المستعمرات الفينيقية فى شكل مناطق ساحلية وخاصة فى شمالى أفريقيا اذ أسسوا مدينة قرطاجنة الشهيرة ، الى جانب جزر قبرص ، صقلية ، سردينيـا ، السواحل الجنـوبية لكل من فرنسا وأيبيريا ٠ وعبر الفينيقيون مضيق أعمدة هرقل واتجهت رحلاتهم البحرية شمالا بمحاذاة السواحل الغربية لقارة أوربا حتى الجزر البريطانية ، لذا يعد أهل فينيقيا من أجرأ الشعوب القديمة التى ركبت البحر وملكت فنون الملاحة لاهتمامهم بشئون التجارة البحرية ٠

---

(1) Mountijoy. A. & Embleton, C., Africa - Ageographical Study, Second Edition London, 1968, pp. 91 - 92.

(2) Mountijoy. A. & Embleton, C., Ibid, p. 92.

وانتقلت خبرة الملاحة البحرية وفنونها من الفينيقيين الى سكان بحر ايجه الذين أسمتهم النصوص المصرية القديمة «الشماليون الذين فى جزرهم» ، وقد ساعدت الطبيعة الجزرية لبلاد اليونان ، بالاضافة الى ضعف الموارد الطبيعية وتناثر النطاقات السهلية وتباعدها عن بعضها البعض اذ يفصل فيما بينها نطاقات جبلية وعرة على اهتمام الاغريق بالملاحة البحرية وفنونها مما ساعدهم بعد تجميع دويلاتهم(١) فى التكتل الذى عرف بالحلف الهيلينى على امتداد الامبراطورية الاغريقية فى اتجاه الشرق وبسط نفوذها على طول سواحل البحر المتوسط ، وأصبح النقل البحرى يشكل أساس ترابط الامبراطوية وتماسك اقاليمها ، كما قام اليونانيون بعدة رحلات بحرية فى البحر الاحمر والمحيط الهندى ٠

وظهرت الامبراطورية الرومانية بعد ذلك وامتدت حدودها الى أبعد من اقليم البحر المتوسط الذى أصبح يكون خلال هذه المرحلة التاريخية وحدة سياسية ذات قيادة مركزية موحدة لأول مرة فى التاريخ ، مما نشط حركة الملاحة البحرية فى البحر المتوسط وكثفها بشكل كبير ، بالاضافة الى النشاط البحرى الرومانى فى العديد من المسطحات البحرية المتاخمة للعالم القديم وخاصة البحر الأحمر والمحيط الهندى بعد سيطرة روما على أرض مصر عام ٣٠ ق٠م اذ نشطت الرحلات البحرية الرومانية فى محاولة لايجاد طرق بحرية مع الهند ، ومن أهم هذه الرحلات رحلة هيبالوس Hippalus التى كان من أهم نتائجها معرفة اتجاهات الرياح الموسمية واستخدامها فى الوصول الى ساحل الهند دون الحاجة الى تتبع الساحل الجنوبى لشبه الجزيرة العربية ، وتم هذا الكشف فى حوالى عام ٥٠ ميلادية ، كما نجح الرومان فى الوصول الى الصين بحرا فى حوالى عام ١٦٦ ميلادية ٠

ومن الشعوب القديمة التى اشتهرت بركوب البحر شعب الفايكنج وموطنه شبه جزيرة اسكندناوه فى شمالى أوربا ، وقد ساعدهم على ذلك توافر الاخشاب اللازمة لبناء السفن فى موطنهم ، بالاضافة الى فقر بيئتهم الطبيعية مما دفعهم الى الخروج من بلادهم ومحاولة اقامة مستعمرات أو نقاط ارتكاز لهم خلال القرنين التاسع والعاشر الميلاديين ، وامتد النشاط البحرى للفايكنج فى المسطحات البحرية المجاورة لشمالى وغربى أوربا ،

---

(١) بدأت الحضارة الاغريقية خلال مراحلها الاولى فى شكل دويلات عرفت منها باسم دولة المدينة City State وكان أهمها واشهرها طيبة ، اسبرطة ، اثينا ، أرجوس ، ميليثوس ، ايجينه ، تساليا ، أبيروس ،ليديا ٠

بالاضافة الى النطاق الشمالى للمحيط الاطلسى اذ استخدموا الجزر الواقعة شمالى المحيط الاطلسى فى النطاق الممتد بين قارتى أوربا وأمريكا الشمالية (جزر شتلند ، فارو ، ايسلندا ، جرينلاند ، بفن ، شبه جزيرة لبرادور) كنقاط وثب للوصول الى قارة أمريكا الشمالية .

وبرع **العرب** فى علم الفلك ومعرفة النجوم التى اهتدوا بها فى رحلاتهم البحرية ، كما برعوا فى بناء السفن ورسم الخرائط ومعرفة اتجاه الرياح مما مكنهم من السيطرة على البحار المحيطة بأراضيهم وخاصة بعد انتصار الاسطول العربى على الاسطول البيزنطى خلال القرن السابع الميلادى ، وامتد نشاط العرب البحرى ليشمل البحار الممتدة الى الشرق من قارة افريقيا وحتى جزيرة مدغشقر جنوبا ، والبحار الممتدة أيضا الى الجنوب والشرق من قارة آسيا وحتى شيلا (كوريا) ، واق واق (اليابان) ، ويذكر بعض الباحثين أن نشاط العرب البحرى امتد حتى المحيط الاطلسى (بحر الظلمات) خلال القرن الحادى عشر الميلادى .

ويمثل استخدام البوصلة فى الملاحة البحرية(١) بالاضافة الى تطور صناعة بناء السفن ، وفى مرحلة تالية من الملاحة الشرعية الى السفن البخارية نقط تحول هامة فى قصة ركوب البحر واستخدامه فى النقل على نطاق تدرج بشكل بطيىء منذ بداية القرن الخامس عشر الميلادى حتى بلغ مستواه الحالى من حيث الحجم والكثافة والمدى والتاثير ، وقد ساهم فى هذا الانجاز البشرى عدة دول ياتى فى مقدمتها هولندا ، البرتغال ، أسبانيا فرنسا ، المملكة المتحدة .

ورغم تأخر استخدام البخار فى النقل البحرى بالقياس الى طرق النقل الاخرى ، الا أنه يتصدر حاليا وسائل النقل التى يستخدمها الانسان من حيث ضخامة القدرة على الحمل حتى انه يعرف بانه أثقل وسائل النقل وأكثرها قدرة على الحمل وأسبقها من حيث الاستخدام على المستوى الاقتصادى المربح وأرخصها تكلفة ، مما أسهم فى تزايد دور النقل البحرى فى مجال النقل والتبادل التجارى بين دول العالم مهما بعدت المسافة الفاصلة بينها ، اذا أصبح من الممكن فى الوقت الحاضر وعن طريق النقل البحرى

---

(١) اختلفت آراء الباحثين فى تحديد مخترع البوصلة ، فهناك فريق يرجح أختراع العرب لها ، بينما يرى فريق آخر ان العرب نقلوها عن الصينيين ، وعموما تعلم الاوربيون استخدام البوصلة فى الملاحة البحرية من العرب خلال الحملة الصليبية الثانية (١١٤٧ ـ ١١٤٩م) .

وعلى المستوى الاقتصادى نقل خامات الحديد من البرازيل وكندا الى اليابان ، ونقل الماشية الحية من استراليا أو نيوزيلندا الى دول الشرق الأوسط ، ونقل المركبات الهندسية من اليابان وكوريا الجنوبية الى دول غربى أوربا وأمريكا اللاتينية ، ونقل الاخشاب وبعض خاماتها من شمالى أوربا وأمريكا الشمالية الى دول جنوبى أوربا ومصر،ومعنى ذلك أن النقل البحرى يسهم فى تبادل السلع سواء كانت منتجات أو خامات ، مما أكسب هذه الوسيلة أهمية بالغة فى عالمنا المعاصر حتى أنه يمكن تشبيه الخطوط البحرية بالشرايين التى تنقل أساسيات الحياة ممثلة فى محاصيل الغذاء ومنتجاتها ، بالاضافة الى مستلزمات الانتاج ومتطلباته الرئيسية وخاصة مصادر الطاقة الى جانب منتجاتها المصنعة بين دل العالم ، مما أكسب الدول البحرية والدول التى تتحكم فى المنافذ البحرية الرئيسية مثل قناة السويس والدول التى تمتلك أساطيل بحرية كبيرة أهمية خاصة بين باقى دول العالم .

ويتسم النقل البحرى بعدة خصائص تميزه عن غيره من أنماط النقل الاخرى ، ياتى فى مقدمتها ما ياتى :

■ عدم وجود طرق محددة المسار تلتزم بها السفن البحرية يستثنى من ذلك الممرات الملاحية المؤدية الى الموانى البحرية والتى يحدد مسارها عادة مورفولوجية القاع وعمق المياه .

■ عدم حاجة الطرق البحرية الى اعداد وتجهيز ، كما انها لا تحتاج الى اصلاح أو ترميم .

■ مجانية المرور فى المسطحات البحرية سواء كانت دولية أو اقليمية، يستثنى من ذلك المرور فى الممرات البحرية ذات التجهيزات الخاصة كقناتى السويس وبنما .

■ القدرة على حمل ونقل بضائع بكميات كبيرة فى الرحلة الواحدة بحيث تفوق الكميات التى تنقلها أى وسيلة أخرى للنقل بما فى ذلك السكك الحديدية .

■ القدرة على النقل لمسافات طويلة تفوق المسافات التى تستطيع أن تقطعها أى وسيلة أخرى للنقل وبتكلفة اقتصادية .

■ انخفاض تكلفة النقل ، حيث يعد النقل البحرى اقل أنماط النقل

من حيث التكلفة ، وسبق أن أشرنا الى أسباب ذلك فى الفصل الثانى والتى تتلخص فى انخفاض نفقات القوى المحركة فى مجال النقال المائى ، بالاضافة الى القدرة الكبيرة لوحدات النقل المائى على لحمل . لذلك ينافس النقل البحرى أنماط النقل الاخرى فى مجال نقل السلع منخفضة القيمة ، كبيرة الحجم كخامات المعادن (الحديد الخام ، الفحم ، الفوسفات ، البوكسيت ، والاخشاب) الى جانب الحيوانات الحية والمحاصيل الزراعية التى تاتى الحبوب فى مقدمتها من حيث الاعتماد على النقل البحرى فى تبادلها بين دول العالم ، وأسهم فى ذلك ضخامة أحجام السفن البحرية والتى لا يحددها سوى عاملى عمق المياه فى الموانى وسعة ممراتها الملاحية ، واتساع الممرات البحرية ومواصفاتها الملاحية وليس من شك فى أن ضخامة أحجام السفن البحرية تلبى احتياجات التجارة الدولية الآخذة فى النمو والتزايد .

العوامل المؤثرة فى النقل البحرى

يؤثر فى النقل البحرى مجموعة من العوامل الجغرافية يمكن تصنيفها الى مجموعتين رئيسيتين هما :

- العوامل الطبيعية .
- العوامل البشرية .

أولا ـ العوامل الطبيعية :

تتمثل فى الموقع الجغرافى ، خط الساحل ، تضاريس القاع ، المساحات المائية ، المناخ ، التيارات البحرية .

١ ـ الموقع الجغرافى :

تحدد المواقع الجغرافية للموانى التى تمر عليها السفن البحرية خلال رحلاتها المسافات التى تفصل بين موانى الوصول والمغادرة ، أو بتعبير آخر تحدد النقاط التى يمكن أن تتزود منها السفن بالوقود ، وعادة ما تفضل الشركات الملاحية من الناحية الاقتصادية أن تمر خطوطها البحرية على موانى ذات مواقع جغرافية متقاربة لأن ذلك يعنى قصر المسافات الفاصلة بين الموانى مما يعنى بدوره سهولة التزود بالوقود وبالتالى تقليل كمية الوقود التى تحملها السفينة خلال تحركها فى الرحلة الواحدة ، مما يؤدى الى اتساع الفراغات فى جسم السفينة والمخصصة لشحن البضائع وبالتالى تزايد قدرتها على النقل . لذلك تفضل الشركات الملاحية العاملة

بين غربى أوربا وشرقى آسيا أن تمر خطوطها البحرية على طريق غرب أوربا / البحر المتوسط / قناة السويس / البحر الاحمر / المحيط الهندى لوجود العديد من الموانى ذات المواقع الجغرافية المتقاربة والتى تعنى امكانية التزود بالوقود بصورة مستمرة ، وبالتالى تزايد قدرة السفينة على النقل بالاضافة الى تعدد حمولاتها ، عكس الوضع فى حالة اتباع طريق غرب أوربا / شرق أمريكا الشمالية / قناة بنما • ولنفس السبب تفضل الشركات الملاحية العاملة بين شرقى أفريقيا الشمالية وشرقى آسيا طريق قناة السويس عن طريق قناة بنما •

٢ ـ خط الساحل :

يقصد به الخط الفاصل بين اليابس والبحر Coastline ويعين بالحد الذى تصل اليه أعلى أمواج العواصف ، ويتباين خط الساحل فى جهات العالم من حيث الشكل والتوزيع اذ يبدو فى شكل خطوط مستقيمة أو شبه مستقيمة أو خلجان أو فيوردات أو معابر أرضية أو مضايق بحرية ، ومرد هذا التباين فى أشكال خط الساحل عاملين رئيسيين أولهما طبيعة الساحل وتباين تركيبه الصخرى ، وثانيهما تأثير الأمواج والمد والجزر والتيارات البحرية •

وتشكل تعرجات خط الساحل بالصور السابق الاشارة اليها أماكن جيدة لانشاء الموانى البحرية فى حالة توافر عوامل أخرى ، كما أنها تعد نطاقات تحتمى فيها الوحدات البحرية وخاصة صغيرة الحجم منها خلال فترات هبوب العواصف البحرية الشديدة •

٣ ـ تضاريس القاع :

تتباين تضاريس قيعان البحار والمحيطات بصورة تماثل سطح اليابس حيث تمتد السهول الواسعة وخاصة فى النطاقات التى تشغلها المحيطات الكبرى ويتخللها أحيانا وديان تتباين فى خصائصها تبعا لطبيعة التركيب الجيولوجى ، وتبرز أحيانا النطاقات المرتفعة التى تتراوح بين الهضاب والجبال ، والتى قد تمتد فى شكل سلاسل عظيمة الامتداد أو فى شكل قمم منفردة ترتفع أحيانا الى المنسوب الذى يبرزها فوق سطح المياه فى شكل جزر ، لذلك تتراوح مياه البحار والمحيطات بين الضحولة والعمق •

ويقصد بالمياه الضحلة المسطحات المائية المتاخمة للكتل الارضية والتى تغطى الارصفة القارية ، ويختلف اتساع الأرصفة القارية Continental Shelves التى لا يزيد عمقها عن ١٠٠ قامة (٢٠٠ مترا) من مكان لآخر فبينما

لا يتعدى اتساعه ثلاثين كيلو مترا فى غرب الولايات المتحدة الامريكية وحول استراليا ، يتسع بشكل كبير فى غرب بيرو وشرق الولايات المتحدة وشرق آسيا حيث يبلغ أكثر من ٥٠٠ كيلو مترا ، فى حين يكاد يختفى الرصيف القارى تماما أمام معظم السواحل الافريقية الواقعة جنوب خط الاستواء .

وتشمل المياه الضحلة بالاضافة الى الارصفة القارية مناطق الشطوط أو الاحواض البحرية Banks ، ويعد الشط العظيم الواقع جنوب شرق جزيرة نيوفوندلاند أوسع الشطوط البحرية فى العالم وأكثرها امتدادا حيث تبلغ مساحته حوالى ٣٧٠٠٠ ميل مربع ، يليه شط دوجر الواقع فى الجزء الأوسط من بحر الشمال اذ تبلغ مساحته ٢٠٠٠٠ ميل مربع ، ويتراوح عمقه بين ٤٠ – ١٠٠ قدم . ويوجد عدد كبير من الشطوط فى العالم . أهمها Great Fisher Bank وشط Silver B. وشط Nymphe B. وبعض الشطوط المحيطة بجزيرة ايسلندا فى أوربا ، وشطوط سانت بيير ، جورج ، جزيرة سابلى ، بنكير فى شمال شرق أمريكا الشمالية ، وشطوط أجولهاس Agulhas Banks فى جنوب أفريقيا . وعلى ذلك تحدد تضاريس قيعان البحار والمحيطات مستوى أعماق المياه التى توقع على خرائط خاصة (خرائط الاعماق أو خطوط الاعماق المتساوية) تسترشد بها السفن البحرية خلال رحلاتها لتحديد مساراتها العامة ، وتزود السفن الحديثة بأجهزة خاصة لسبر الاعماق بصورة فورية لرصد أى تغير قد تتعرض له تضاريس قيعان المسطحات البحرية والمحيطية نتيجة للعوامل الباطنية أو للترسيب أو لنمو الاعشاب والحلقات المرجانية ... وكلها عوامل يمكن أن تغير من شكل قيعان الممارات البحرية العامة التى تسلكها السفن خلال رحلاتها بين الكتل الارضية .

وتهتم الادميرالية البريطانية باصدار خرائط دورية British Admirality Chartts للعديد من المسطحات المحيطية والبحرية ومناطق الموانى فى العالم موقعا عليها خطوط الاعماق المتسوية وأى تغيير طرأ على القيعان البحرية .

ولعامل تضاريس قيعان المسطحات البحرية تاثير مباشر فى تحديد مسار الممرات أو القنوات الملاحية المؤدية الى منطقة الميناء والتى تتحرك خلالها السفن فى اتجاهها من الميناء الى الخارج أو من الخارج الى أرصفة الميناء ، واصبح من الممكن التغلب على هذا العامل صناعيا عن طريق تحديد مسارات هذه الممرات الملاحية اما عن طريق تطهيرها باستخدام الكراكات أو عن طريق نسف تكوينات القاع الصخرية التى تعترضها .

٤ ـ المساحات المائية :

يقصد بهذا العامل المسطح المائى الخاص بالميناء وخاصائصه فيما يتعلق بالاعماق والتى تحدد بدورها مدى ملائمته لاستقبال السفن اذ يحدد عمق المسطح المائى للميناء أبعاد ومواصفات السفن التى يمكنه استقبالها ، وبالتالى يحدد مسار السفن البحرية بصورة غير مباشرة ٠

وكان لهذا العامل تاثير مباشر فى اضمحلال أهمية بعض الموانى القديمة نظرا لضحولة مسطحاتها المائية وبالتالى عدم قدرتها على استقبال السفن الكبيرة ذات الغاطس الكبير مثال ذلك التحول من الميناء الشرقية الى الميناء الغربية بالاسكندرية ، وتحول التجارة الخارجية لمصر من رشيد ودمياط الى الاسكندرية وبور سعيد ، والتحول من العديد من موانى شرقى الولايات المتحدة الامريكية والتركيز على أربعة موانى رئيسية هى نيويورك بوستن ، فيلاديلفيا ، بلتيمور ، والتحول فى السودان من ميناء سواكن الى ميناء بور سودان على ساحل البحر الاحمر ٠

وكان لعامل خضائص المساحة المائية لبعض موانى تصدير البترول وعدم قدرتها على استقبال الناقلات الكبيرة دور فى انشاء **الجزر الاصطناعية** مثال ذلك ما حدث فى ميناء رأس تنورة بالمملكة العربية السعودية والتى تستطيع أرصفته استقبال ناقلات البترول التى تتراوح حمولتها الساكنة بين ٣٠ ـ ١٠٠ ألف طن مترى(١) ولزيادة طاقة الشحن فى الميناء وحتى يستطيع استقبال ناقلات البترول العملاقة ذات الغاطس الكبير اتجه التفكير الى انشاء جزيرة صناعية فى عرض الخليج العربى على بعد ١٧٠٧ مترا شمال شرق الرصيف الشمالى اذا مكنت هذه الجزيرة من زيادة عدد المراسى فى الميناء ، وبالتالى زيادة الطاقة التحميلية فى الميناء ، وتم انشاء هذه الجزيرة الصناعية بالكامل عام ١٩٧٢ وهى تضم ثمانية مراسى تستطيع استقبال ناقلات البترول العملاقة البالغ حمولتها الساكنة حتى ٥٠٠ ألف طن٠

ولنفس السبب اقامت شركة الزيت العربية الامريكية (أرامكو) **عوامات** خاصة لتحميل البترول جنوب حقل ظلوف البحرى على بعد ٦٤ كيلو مترا

---

(١) يقصد بالحمولة الساكنة وزن حمولة الناقلة مضافا اليها وزن المخازن ومستودعات الوقود وصهاريج المياه التى تستطيع الناقلة حملها، وفى العادة تحسب حمولة ناقلات البترول بالطن الذى يعادل ٢٢٤٠ رطلا انجليزيا ٠

من الشاطىء عام ١٩٧٣ ، وتستطيع عوامات الظلوف تحميل الناقلات العملاقة التى تصل حمولتها الساكنة حتى ٥٠٠ الف طن والتى لا تستطيع أن تقترب من خط الساحل لضحولة المياه(١) .

٥ ـ المنـــاخ :

تتمثل العناصر المناخية المؤثرة فى النقل البحرى فى درجة الحرارة ، الرياح ، الضباب وتتباين درجة حرارة مياه البحار والمحيطات حيث تصل اقصاها ٩٦°ف فى الخليج العربى ، بينما تبلغ أدناها (٢٨°ف) فى المياه القطبية ، ويرجع هذا التباين الى عدة عوامل يأتى فى مقدمتها درجة حرارة الجــو وسرعة الريــاح وفعل التيارات المــائية المختلفة (الرأسية والافقية) وتأثير اليابس والمسطحات الجليدية .

ويتأثر النقل البحرى بالانخفاض الشديد لدرجة الحرارة الى المستوى الذى يؤدى الى تجمد مياه المسطحات البحرية والمحيطية خلال شهور الشتاء مما يعطل الملاحة البحرية ويغير أحيانا من خطوط نقل سلعة محددة مثال ذلك حديد السويد الجيد المستخرج من حقول كيرونـــا / جاليفارى والمطلوب فى الاسواق العالمية يتم تصديره بالنقل البحرى الى الاسواق الخارجية عن طريق ميناء لولى السويدى المطل على البحر البلطى خلال شهور الصيف فقط اذ يؤدى الانخفاض الشديد لدرجة حرارة مياه البحر البلطى الى تجمدها خلال شهور الشتاء وبالتالى تعذر تصديرها بحرا عن طريق البحر البلطى ، لذا تم مــد خط للسكك الحــديدية يربط منطقة كيرونا ـ جاليفارى السويدية بميناء نارفيك المطل على المحيط الاطلسى فى النرويج(٢) والذى يتم عن طريقه تصدير خامات حــديد السويد الى الاسواق العالمية .

وتشكل كتل الجليد المتحركة والمعروفة بالجبال الجليدية Iceberge خطورة كبيرة على السفن البحرية فى العروض الباردة خلال شهور الصيف

---

(١) للتوسع فى هذا الموضوع انظر :
ـ محمــد خميس الزوكة ، التوزيع الجغرافى لصادرات البترول السعودى ، الاسكندرية ، ١٩٧٦ ، ص.ص ١٧ ـ ٢٧ .

(٢) ميناء نارفيك مفتوح للملاحة البحرية طول العام لتأثير تيار الخليج الدافىء الذى يحول دون تجمد المياه المواجهة لسواحل غرب أوربا حتى دائرة عرض ٧٠° شمالا تقريبا خلال شهور الشتاء .

(بين شهرى مايو واغسطس) عندما تتكسر وتنزلق من الثلاجات الشمالية (جرينلاند) نتيجة لارتفاع درجة الحرارة ، وتتحرك صوب الجنوب بفعل التيارات البحرية فى شكل جبال جليدية طافية يصل سمك بعضها الى نحو ٩٠٠ متر ، ويتراوح قطر الجبل الواحد بين ٧٥٠ - ١٥٠٠ متر تقريبا ، مما يعكس خطورة هذه الظاهرة ، لذلك تتحرك الطرق البحرية التى تربط بين أوربا وأمريكا الشمالية من ناحية وبين أمريكا الشمالية وآسيا من ناحية أخرى صوب الجنوب فى اتجاه خط الاستواء خلال الصيف لتجنب خطر الجبال الجليدية ، فى حين تنتقل هـذه الطرق صوب الشمال مرة أخرى خلال شهور الشتاء .

وكانت الجبال الجليدية سببا فى حدوث أسوأ كارثة بحرية فى تاريخ النقل البحرى التجارى عام ١٩١٢ عندما اصطدمت بها سفينة نقل الركاب العملاقة تيتانيك Titanic وغرق نحو ١٥٠٠ راكب .

وكانت الريـاح من حيث الاتجاه والقوة من عنـاصر المناخ الرئيسية المؤثرة فى النقل البحرى خلال عهد الملاحة الشراعية الا أنه ومنذ استخدام قوة البخار فى تسيير الوحدات البحرية تضاءل تاثير هذا العنصر المناخى فى هذا المجال ، ومع ذلك لازال له تاثير غير مباشر يتمثل فيما تسببه قوة الرياح من حدوث اعاصير وزوابع تشكل خطورة كبيرة على السفن وحتى الحديثة منها ، لذلك تتجنب - أى السفن - المسطحات البحرية والمحيطية المعرضة لحدوث مثل هذه الظواهر الخطرة على الملاحة خـلال فترات محدودة من السنة .

وتشكل ظاهرة الأنواء التى تتعرض لها مناطق كالاسكندرية مثلا خطرا كبيرا على السفن وقوارب الصيد خلال فترات هبوبها وخاصة عند الدخول الى الميناء أو الخروج منه ، لذا يعد أمرا طبيعيا أن تغلق الموانى خلال فترات هبوب مثل هذه الانواء .

واصبح اتجاه الرياح من الامور التى توضع فى الاعتبار عند التخطيط لبناء أرصفة الموانى ، اذ يجب أن يكون اتجاه الارصفة متفقا مع اتجاه الرياح السائدة لحماية كل من السفن الراسية ومنشآت الميناء ومستلزمات حركة الشحن والتفريغ على الأرصفة .

والضباب من الظواهر المناخية التى تعرض سـلامة السفن وخاصة

الصغيرة منها للخطر ، وهى ظاهرة كثيرة الحدوث عندما تمر كتل هوائية محملة ببخار الماء فوق تيارات بحرية باردة مما يؤدى الى حدوث تكاثف وتناثر أعداد هائلة من قطرات الماء فى الهواء .

٦ ـ التيارات البحرية :

تتحرك المياه السطحية للمحيطات وبعض البحار الواسعة فى اتجاهات محددة مردها عدة عوامل يأتى فى مقدمتها شكل السواحل ، اتجاه الرياح ، دوران الارض حول نفسها ، بالاضافة الى ما يسميه بعض الباحثين بالقوة الارشميدية Archimedian Forces والتى تنشأ من تغييرات داخلية تحدث فى المياه وينتج عنها تغير فى درجة كثافتها(١) .

وكانت التيارات البحرية تشكل عاملا ايجابيا فى النقل البحرى خلال عهد الملاحة الشراعية اذ كانت تعين الوحدات البحرية على اختراق وعبور المسطحات البحرية فى سهولة كبيرة عند اتفاق خط السير مع اتجاه التيار والعكس صحيح .

وتغيرت الصورة بطبيعة الحال بعد بدء مرحلة الملاحة البخارية والآلية حيث لم يعد للتيارات البحرية أى تأثير فى تحديد مسار الخطوط الملاحية فى العالم ، ومع ذلك لازال لهذا العامل تأثير واضح فى مجال النقل البحرى ويتمثل ذلك فى الحالتين التاليتين :

- تشكل التيارات البحرية خطرا كبيرا على الملاحة فى منطقة الممرات الملاحية المؤدية الى الموانى اذا اتفقت فى اتجاهها مع اتجاه الرياح ، وخاصة خلال فترات هبوب الانواء .

- تؤدى التيارات المائية أحيانا الى غلق بعض الموانى البحرية خلال فترات محددة من السنة (تأثير سلبى) ، فى حين تؤدى فى أحيان أخرى الى استمرار الملاحة فى بعض الموانى طول العام رغم انخفاض درجة الحرارة الى ما تحت الصفر خلال شهور الشتاء (تأثير ايجابى) . ويتمثل التأثير

---

(١) يرجع التغير فى درجة كثافة المياه الى عاملى تمدد المياه وانكماشها والناتج عن تباين درجات الحرارة .
للتوسع فى هذا الموضوع انظر :
جودة حسنين جودة ، جغرافية البحار والمحيطات ، الاسكندرية ، ١٩٨٢ ، ص.ص ٢٣٩ ـ ٢٤٢ .

السلبى للتيارات فى تأثير تيار لبرادور البارد الذى يؤدى الى انخفاض درجة الحرارة وتجمد المياه فى الموانى الواقعة على الساحل الشرقى لقارة أمريكا الشمالية شمال دائرة عرض ٤٠° شمالا خلال شهور الشتاء ٠

ويتمثل التاثير الايجابى للتيارات البحرية فى تأثير تيار الخليج الدافىء الذى يعمل على رفع درجة حرارة المياه فى شمال غرب أوربا بشكل ملحوظ حتى خلال شهور الشتاء ، لذا لا تتجمد المياه فى الموانى الواقعة فى شمال غرب أوربا حتى دائرة عرض ٧٠° شمالا تقريبا ، وتظل مفتوحة للملاحة طول العام(١) ٠

ثانيا ــ العــوامل البشرية :

تتمثل فى العوامل الاتية :

١ ــ توافر شبكة جيدة من خطوط النقل المختلفة بين الميناء والأجزاء الداخلية :

من العوامل البشرية الهامة التى تنشط الحركة الملاحية فى أى ميناء وبالتالى يزداد الاهتمام به وبتطوير مواصفاته التى تحدد أبعاد السفن التى يمكنها دخول الميناء ، فليس من شك فى أن توافر شبكات جيدة من خطوط النقل المختلفة التى تربط بين ميناء نيويورك وباقى جهات الولايات المتحدة الامريكية وخاصة الولايات الشرقية كان من العوامل الرئيسية التى أسهمت فى تزايد أهمية نيويورك كبوابة شرقية رئيسية للدولة وخاصة مع تطوير الميناء المستمر والذى رفع من كفاءة التشغيل والقدرة على استقبال السفن مهما كانت أبعادها وضخامة حمولاتها ، ولنفس السبب تتصدر نيوأورليانز موانى الجنوب الامريكى ، وسان فرنسيسكو ولوس انجيلوس موانى الغرب الامريكى ، لذا تتصدر الموانى المشار اليها بـاقى الموانى الامريكية من حيث اعتبارها نقاط رئيسية للخطوط الملاحية التى تربط بين أقاليم الدولة من ناحية وبينها وبين جهات العالم من ناحية أخرى ٠

وكان لعـامل توافر شبكة جيـدة من خطوط النقل المختلفة تربـط الاسكندرية بباقى جهات مصر دور مباشر فى تصدرها الموانى المصرية من

---

(١) سبق أن أشرنا الى ميناء نارفيك النرويجى المطل على المحيط الاطلسى والمفتوح للملاحة طول العام عند دراسة المناخ كعامل طبيعى مؤثر فى النقل بالفصل الاول ٠

حيث كفاءة التشغيل ونشاط الحركة الملاحية وجذب الخطوط البحرية العالمية المارة بشرقى البحر المتوسط ، ولذلك كان حرص المسئولين فى مصر على رفع كفاءة شبكة الطرق المرصوفة التى تربط بين دمياط وجهات الوجه البحرى وسفاجة(١) ٠

ويساعد هذا العامل على اتساع الظهير الذى يخدمه الميناء بحيث يجاوز أحيانا حدود الدولة ، مما يعنى بالتبعية ارتفاع كفاءة تشغيل الميناء وتزايد قدرته على استقبال السفن وبالتالى اعتباره محطة بحرية رئيسية تتجه اليها الخطوط الملاحية العالمية أى أنه يؤثر بذلك بشكل غير مباشر فى تحديد مسارات الخطوط البحرية الدولية ، مثال ذلك اتساع دائرة خدمات ميناء بيروت بحيث تشمل الاسهام بجزء ليس بقليل فى التجارة الدولية لكل من الاردن والعراق (قبل اندلاع الحرب الاهلية اللبنانية فى بداية السبعينيات من القرن العشرين) ، بالاضافة الى دور ميناء بييرا الموزمبيقى فى التجارة الدولية لزيمبابوى ، وميناء هامبورج الالمانى بالنسبة لتجارة كل من جمهوريتى التشيك وسلوفاكيا ، وميناء تريست الايطالى بالنسبة لتجارة الاتحاد اليوغسلافى السابق والنمسا ، وميناء مرسيليا الفرنسى بالنسبة لتجارة سويسرا ٠ والمؤكد أن هذه الموانى تجذب الخطوط الملاحية نحوها بحكم اتساع الظهير الذى يخدمه كل منها،وما كان يمكن تحقيق ذلك لولا توافر شبكات جيدة من الطرق تربط بين هذه الموانى والنطاقات التى تخدمها سواء داخل حدود نفس الدولة أو فى الدول المجاورة أو القريبة ٠

٢ ـ انخفاض تكلفة النقل البحرى :

سبق الاشارة الى مميزات النقل البحرى التى أسهمت فى انخفاض تكلفته الى حد كبير بالقياس الى تكلفة النقل بالوسائل الاخرى ، وهو عامل اثر بشكل ايجابى فى حركة النقل البحرى وحجم هذه الحركة فى زمن تشابكت فيه مصالح الامم وارتفعت كثافة التبادل التجارى بين دول العالم

---

(١) يعد ميناء سفاجة المنفذ البحرى لكل محافظات الوجه القبلى ، وهو يطل على خليج واسع متوسط عمقه نحو ٤٢ قدما ، وتحميه جزيرة سفاجة الواقعة عند مدخله من التيارات البحرية ، ويتم عن طريقه استيراد القمح المخصص لاسواق محافظات الصعيد ، لذا يوجد بالميناء صومعة للغلال سعتها ١٠٠ الف طن تقريبا ٠

لذا يسهم النقل البحرى حاليا بنحـو ٧٠٪ تقريبا من جملة حركـة نقل التجارة الدولية .

٣ ـ القنوات البحرية الصناعية :

عبارة عن مجارى بحرية شقها الانسان بمقاييس خاصة من حيث العمق والاتساع ، وتحدد مثل هذه المقاييس أبعاد السفن البحرية التى يمكنها المرور ، وبالتالى تسهم مثل هـذه القنوات البحرية فى تحـديد مسارات الخطوط البحرية وطبيعة وحجم السفن العاملة عليها ، ويمكن تصنيف القنوات البحرية الصناعية الى نمطين رئيسيين هما :

(أ) القنوات التى تصل بين بعض البحـار والمحيطات ، مثل قناة السويس التى تربط بين البحرين المتوسط والاحمر فى مصر ،وقناة كورينثس Korinthos التى تربط بين البحرين ايجه والأيونى فى اليونـان ، وقناة كييل Kiel التى تربط بين خليجى هيلجولاند (بحر الشمـال) وكييل (البحر البلطى) فى المانيـا ، وقناة بنما التى تربط بـين خليجى بنما (المحيط الهادى) ولوس مسكيتوس Los Mosquitos (البحر الكاريبى) فى بنمـا .

(ب) القنوات التى تربط بعض البحار أو المحيطات بالموانى التى تقع داخل اليابس على مصبات نهرية مثال ذلك :

- قناة مانشستر / ليفربول .
- المجرى الادنى لنهر التايمز حتى ميناء لندن .
- المجرى الادنى لنهر ديلاوار Delaware حتى ميناء فيلاديلفيا فى الولايات المتحدة الامريكية .

وفيما يلى دراسة تفصيلية لأهم القنوات البحرية الصناعية فى العالم.

قنـاة السـويس :

عبرت الباخرة ايجل Eigle وعلى ظهرها بعض ملوك وعظماء العالم يتقدمهم الخديوى اسماعيل قناة السويس فى ١٧ نوفمبر عام ١٨٦٩ معلنة افتتاح هذا الممر الحيوى الذى يربط بـين البحرين المتوسط فى الشمـال والاحمر فى الجنوب ، وكانت الباخرة ايجل تتقدم أول قافلة عبرت القناة بعد حفرها ، وكانت تتألف من سبع وسبعين سفينة ، منها خمسون سفينة حربية ،وتتلخص مواصفات قناة السويس عند افتتاحها للملاحة فيما يلى :

- طول المجرى(١) ١٦٤ كم
- عرض القناة عند مستوى سطح البحر ٥٢ متر
- عرض القناة عند القاع ٢٢ متر
- عمق القناة ٥ر٧ مترا .
- الغاطس المسموح به للسفن المارة بالقناة ٧٨ر٦ مترا .

وفكرة شق قناة تربط بين البحرين المتوسط والاحمر قديمة يمتد تاريخها الى حوالى عام ١٩٧١ قبل الميلاد تقريبا ، لذا يحسن تتبع فكرة انشاء هذه القناة والتى يمكن تقسيمها تاريخيا الى المراحل التالية :

قناة الفراعنة ـ (قناة سيزوستريس الاول) :

تمثل أول قناة ربطت بين البحرين المتوسط والأحمر بطريق غير مباشر عن طريق نهر النيل وفروعه ، وتم حفر هذه القناة فى عهد سنوسرت الاول (١٩٧١ ـ ١٩٢٨ ق.م) لتوطيد العلاقات التجارية بين مصر وبلاد الشرق، وكانت السفن القادمة من البحر المتوسط تسير فى مجرى النيل من خلال الفرع البيلوزى حتى مدينة بوبست (الزقازيق) ثم تتجه صوب الشرق الى نيخاو (أبو صوير) وبعدها تتجه الى البحر الأحمر عبر البحيرات المرة التى كانت تمثل خليجا متصلا بالبحر الاحمر خلال هذه الفترة وتقع عليه مدينة كليسما (السويس) . وما زالت آثار هذه القناة موجودة بمحاذاة القناة الحالية بالقرب من جنيفة .

ونتيجة للاهمال الذى عانت منه البلاد خلال بعض المراحل التاريخية أهملت قناة الفراعنة (قناة سيزوستريس الاول) وامتلأ مجراها بالرمال حتى عهد الاسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ ـ ٥٢٥ ق.م) اذ بذل أحد ملوك الاسرة وهو الملك نخاو جهدا كبيرا لاعادة شق القناة ونجح فى وصل نهر النيل بالبحيرات المرة الا انه لم يوفق فى وصل الاخيرة بالبحر الاحمر وخاصة بعد تكون سد أرضى من الرمال أدى الى فصل البحيرات المرة عن البحر الاحمر من الجنوب ـ ويعتقد أن قناة سيزوستريس الاول كان طولها نحو ١٥٠ كم ، وعمقها يتراوح بين ٣ ـ ٤ أمتار ، وعرضها نحو ٢٥ مترا مما كان يسمح بمرور السفن المستخدمة خلال هذه الفترة التاريخية .

---

(١) المسافة بين البحرين المتوسط والاحمر الى جانب مجريا الدخول فى مينائى بور سعيد والسويس .

قنـاة الفرس :

ازدهرت منطقة شرق الدلتا خلال عهد الفرس لوقوعها على الطريق الموصل بين مصر وبلاد فارس عن طريق وادى الطميلات وبمحاذاة قناة نخاو ، واهتم دارا ملك الفرس باعادة فتح القناة عام ٥١٠ ق٠م ، كما أدخل عليها بعض التحسينات ونجح فى ربط مجرى النيل بالبحيرات المرة الا انه فشل فى ربط الاخيرة بالبحر الاحمر الا عن طريق قنوات ملاحية صغيرة لم تكن تصلح للنقل الا عند ارتفاع منسوب المياه فى مجرى النيل خلال مواسم الفيضان ٠

قنـاة الاغريق :

نجح بطليموس عام ٢٨٥ ق٠م فى اعادة فتح القناة وجعلها صالحة للملاحة كسابق عهدها وذلك بعد حفر قناة تربط بين البحيرات المرة والبحر الاحمر بدلا من القنوات الصغيرة السابق الاشارة اليها ، وأصبحت القناة الجديدة تنتهى فى البحر الاحمر عند بلدة كليسما (السويس حاليا) وأهملت القناة خلال عهد البطالمة مما أدى الى عدم صلاحيتها للملاحة خلال فترة طويلة من الزمن ٠

قنـاة الرومـان :

نجح تراجان امبراطور الرومان فى اعادة فتح القناة الملاحية عام ٩٨م٠ وبدأت قناة تراجان من بابليون (القاهرة) عند فم الخليج وامتدت حتى العباسة بمحافظة الشرقية حاليا حيث تتصل القناة بالفرع البيلوزى القديم الذى يربط مدينة بوبست (الزقازيق حاليا) بالبحيرات المرة ٠

قناة أمير المؤمنين :

بعد دخول عمرو بن العاص مصر وطرده للرومانيين أعاد فتح القناة بتطهير مجراها بين الفسطاط والقلزم (السويس) وأطلق عليها اسم قناة أمير المؤمنين ، وظلت القناة مفتوحة للملاحة الخاصة بنقل البضائع والركاب وخاصة الحجاج المتجهين الى الاراضى المقدسة لاداء فريضة الحج لمدة مائة عام تقريبا حيث أمر الخليفة العباسى أبو جعفر المنصور بردمها عام ٧٦٧م حتى لا تستخدم فى نقل المؤن الى أهل الحجاز الثائرين على حكمه خلال تلك الفترة ، ومنذ ذلك العام ولمدة أحد عشر قرنا لم يستغل مجرى القناة فى النقل الذى اقتصر على طرق القوافل خلال تلك الفترة الطويلة ٠

مشروع قنـاة السويس :

كان من أهداف الحملة الفرنسية على مصر شق قناة فى منطقة برزخ السويس ، لذا كلف نابليون لوبير Lepére كبير مهندسى الحملة الفرنسية بدراسة مشروع القناة ، وتمخضت دراسات لوبير التى استغرقت عاما كاملا عن نتيجة خاطئة مؤداها ارتفاع منسوب البحر الاحمر عن مستوى البحر المتوسط بمقدار ثمانية أمتار ونصف ، وبناء على ذلك وضع لوبير مشروع لقناة تبدأ من الاسكندرية وتنتهى عند السويس ويتخللها عددا من الاهوسة والتفريعات .

وظلت فكرة هذه القناة قائمة حتى خلال عهد محمد على والى مصر الذى رفض فكرتها تماما خوفا من اتخاذها ذريعة لغزو مصر .

ونجح المهندس الفرنسى فرديناند دى ليسبس خلال عهد سعيد باشا فى الحصول على الموافقة بشق قناة فى برزخ السويس وكان ذلك فى نوفمبر عام ١٨٥٤ حين صدر فرمان الامتياز الاول للقناة والذى نص على منح دى ليسبس امتياز لاستغلالها لمدة ٩٩ عاما تبدأ من تاريخ الافتتاح .

وأعلن عن تاسيس شركة قناة السويس فى ١٥ ديسمبر عام ١٨٥٨ برأس مال قدرة ٢٠٠ مليون فرنك فرنسى ، وبدىء فعلا فى حفر القناة فى ٢٥ ابريل عام ١٨٥٩ وتم افتتاحها للملاحة فى ١٧ نوفمبر ١٨٦٩ .

وتم تاميم قناة السويس واعادتها الى أصحابها المصريين عام ١٩٥٦ واهتم منذ ذلك الحين بتطوير القناة ورفع كفاءتها لخدمة التجارة البحرية الدولية ، ويبين الجدول رقم (٦) مواصفات قناة السويس قبل وبعد التاميم.

جدول رقم (٦) (بالمتر)

البيـان	قبل التاميم (عام ١٩٥٥)	بعد التاميم (عام ١٩٦٦)
عمق القناة	١٣ر٥	١٥ر٥
اقصى عرض لمجرى القناة عند سطح الماء	١٦٠	٢٠٠
عرض القناة على عمق ١١ مترا .	٦٠	٩٠
عرض القناة عند القاع	٤٢	٦٣

وتوقفت الملاحة فى قناة السويس لظروف الحرب العربية الاسرائيلية التى بدأت فى ٥ يونيو عام ١٩٦٧ ، وظلت مغلقة لمدة ثمانى سنوات حتى تم اعادة فتحها للملاحة الدولية فى يونيو عام ١٩٧٥ .

وليس من شك فى أن اعادة فتح قناة السويس كان له أبلغ الاثر على التجارة الدولية اذ وفر هذا الفتح ملايين الدولارات التى كانت تنفق سنويا لارتفاع أجور الشحن البحرى ، وقد بلغت خسائر العالم الناتجة عن غلق قناة السويس فى وجه الملاحة البحرية الدولية نحو ١٤ مليار دولار أمريكى أى بمعدل ١ر٧ مليار دولار أمريكى كل عام تقريبا .

وكان لابد من تطوير القناة التى كانت وستظل شريانا حيويا للتجارة الدولية وحتى تتلاءم فى مواصفاتها مع متغيرات العصر وتساير أحدث ما وصلت اليه صناعة بناء السفن بما فى ذلك ناقلات البترول . وتم تنفيذ المرحلة الأولى من مشروعات التطوير التى أدت الى زيادة عمق مجرى القناة والوصول بالغاطس الى ٦٠ قدما مما أدى الى استيعاب القناة لحوالى ٩٥٪ من جملة ناقلات البترول فى العالم اذ تستطيع الان الناقلات البالغ حمولتها القصوى ٢٠٠ الف طن عبور القناة بكامل شحنتها ، كما تم انشاء تفريعة بور سعيد التى افتتحت رسميا للملاحة فى ١٦ ديسمبر عام ١٩٨٠ ، مما زاد من حجم الحمولة الصافية للسفن العابرة وتتضمن المرحلة الثانية لمشروع تطوير مجرى قناة السويس وتعميقه عبور الناقلات الضخمة حمولة ٢٧٠ الف طن بكامل حمولتها ، وحتى الان لم يبت بصورة نهائية فى اسلوب تنفيذ المرحلة الثانية للتطوير حيث يوجد رأيان ، أحدهما يرى ازدواج مجرى القناة بكامله ، فى حين يرى الرأى الاخر تعميق المجرى للوصول بالغاطس الى أكثر من ٦٧ قدما .

قنـاة بنمـا :

تمتد بين ميناء بالبو Balboa المطل على خليج بنما (المحيط الهادى) وميناء كولون المطل على خليج لـوس مسكيتوس (البحر الكاريبى)[1] أى تمتد لمسافة ٣ر٤٠ ميلا فوق اليابس ، واذا أضيف امتدادها البحرى فى

---

(١) ترجع فكرة الربط بين المحيطين الهادى والاطلسى عن طريق قناة تعبر برزخ بنما الى عام ١٥٢٩ ميلادية ،للتوسع فى هذه الدراسة انظر:
Niedergang M., The 20 Latin Americas, Vol. I, London, 1971, p. 373.

المياه العميقة عند نقطتى البداية والنهاية يصبح اجمالى طولها ٥٠٫٧ ميلا ، وتتلخص أهم مواصفاتها فيما يلى :

- اقل اتساع لمجرى القناة ٣٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر .
- اقل عمق للقناة ٤١ قدم فوق مستوى سطح البحر .
- أعلى منسوب للقناة ٨٥ قدم فوق مستوى سطح البحر .

وبدأت أولى محاولات شق قناة بنما بمعرفة المهندس الفرنسى فرديناند دى ليسبس خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٧٩ – ١٨٨٩ ، وبعد افلاس الشركة الفرنسية اشترت الولايات المتحدة الامريكية – بعد فترة دراسة ومفاوضات امتدت بين عامى ١٨٩٩ / ١٩٠١ – حق امتياز شق قناة بنما بموجب اتفاقية Hay Bunau Varilla التى أبرمت عام ١٩٠٣ ، لذا بدأت الولايات المتحدة الامريكية عمليات شق مجرى القناة فى أوائل عام ١٩٠٤ لتفتتح للملاحة فى ١٥ أغسطس عام ١٩١٤ ، وبذلك تعد قناة بنما أحدث القنوات البحرية الرئيسية فى العالم من حيث تاريخ خدمة الملاحة العالمية .

وفى مرحلة تالية تم توسيع وتعميق مجرى قناة بنما عام ١٩٥٩ ، وجدير بالذكر أنه يوجد على مجرى القناة ١٢ هويسا ملاحيا لتنظيم وتامين عمليات عبور السفن لمجرى القناة .

قناة كورينثى :

تبلغ طول مجراها أربعة أميال ، وهى تمتد فى اتجاه عام بين الشمال الغربى والجنوب الشرقى تقريبا لتربط بين البحر الايونى وبحر ايجة ، وتم شق مجرى القناة خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٨١ – ١٨٩٣ وبذلك تعد كورينثى أقدم القنوات البحرية المستغلة فى العالم بعد قناة السويس (عام ١٨٦٩) .

قناة كييل :

تمتد بين خليجى هيلجولاند (بحر الشمال) وكييل (البحر البلطى) فى اتجاه عام من الجنوب الغربى صوب الشمال الشرقى عبر مقاطعة شلزويج – هولشتين غربى المانيا وهى تبدأ من ميناء كييل Kiel الذى عرف قديما باسم رندسبورج Rendsburg ، وتنتهى عند ميناء برونسبتل Brunsbuttel على مصب نهر الب .

وحفر مجرى القناة خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٨٨٧ ـ ١٨٩٥ وعرفت فى أول الامر باسم قناة القيصر ويلهيلم ، وادخلت عليها بعض التحسينات عام ١٩١٤ ، وتتلخص مواصفات قناة كييل فيما يأتى :

- طول القناة ٦١ ميلا .
- عرض القناة عند سطح الماء ٣٣٨ قدما .
- عرض القناة عند القاع ١٤٤ قدما .
- عمق القناة ٣٧ قدما .

وتخلو قناة كييل من الأهوسة باستثناء تلك التى توجد عند نهاياتها لحمايتها من تيارات المد والجزر .

عناصر النقل البحرى

لكى تتم عملية النقل البحرى لابد من توافر ثلاثة عناصر أو متطلبات رئيسية هى :

- السفينة .
- الميناء .
- الطريق .

أولا ـ السفينة :

تمثل وسيلة النقل البحرى التى اسقطت حاجز المسافات الطويلة بين أقاليم العالم وربطت فيما بينها لاول مرة فى تاريخ النقل بتكلفة اقتصادية محدودة وفى زمن حدد مداه طبيعة القوة الدافعة المستخدمة فى تسيير السفن والتى تراوحت بين الرياح التى حددت من حيث السرعة والاتجاه مسارات الرحلات البحرية قديما ، وقوة البخار وماكينات الديزل وأخيرا الطاقة النووية ،بالاضافة الى ابتكار رفاصات حديثة متعددة الريش.وليس من شك فى أن تزايد سرعة السفن البحرية قد اكسبها مرونة كبيرة وحرية شبه كاملة فى تحديد محاور خطوطها بما يتناسب وحاجة النقل مما اسهم فى تزايد دور النقل البحرى فى حركة التجارة على المستويين الاقليمى والعالمى .

انواع السفن :

كان يعتمد حتى وقت قريب على عامل الوظيفة فقط عند تحديد

انواع السفن التى كانت تشمل السفن التجارية والسفن الحربية ، وتغيرت الصورة تماما فى الوقت الحاضر اذ تتعدد المعايير التى يعتمد عليها فى تصنيف السفن والتى تشمل الوظيفة ، الحجم ، السرعة ، نوع البضائع المحمولة ، ويمكن تحديد أنواع السفن التجارية على النحو التالى :

١ - السفن النظامية **Liners** : وهى تعمل على خطوط منتظمة وفى وقت محددة ، لذا تتميز بالسرعة رغم الارتفاع النسبى لتكلفتها ، لذلك تواجه بمنافسة حادة من النقل الجوى ، وهى تقوم بنقل الركاب والبريد والبضائع وخاصة محاصيل الحبوب والفاكهة واللحوم والاصواف ، ويعرف هذا النوع من السفن باسم Cargo Liners ، وهناك نوع آخر خاص بنقل الركاب فقط ، ويمثل هذه المجموعة السفن التجارية العاملة على معظم الخطوط البحرية العالمية ، بالاضافة الى سفن الحاويات Container Ships والعبارات(١) التى تشمل سفن الهوفركرافت(٢) وسفن الدحرجة Roll On - Roll Off (٣) .

٢ - السفن الجوالة (المتسكعة) **Tramps** : وهى سفن محدودة الاهمية خاصة بنقل البضائع تعمل دون التقيد باية مواعيد وبدون خط سير محدد ، بمعنى أنه ليس لها نقط بداية أو نهاية حيث تتحرك من ميناء الى آخر تبعا للجهة المنقول البضائع اليها ، لذا يتسم النقل بالسفن الجوالة بالمرونة وحرية الحركة وبالتالى بالبطء الشديد مما عمل على انخفاض التكلفة - رغم قدرتها المحدودة على النقل وخاصة ان السفن الجوالة محدودة

---

(١) العبارات عبارة عن سفن تقوم بنقل السيارات والركاب وأمتعتهم لمسافات قصيرة غالبا .

(٢) للسفن الهوفركرافت وسائد هوائية وتجهيزات خاصة فى القاع تساعد على اندفاع السفينة بسرعة كبيرة مع ارتفاعها الى أعلى من منسوب سطح الماء .

(٣) سفن الدحرجة خاصة بنقل الركاب وسياراتهم ، وهى مزودة بفتحة واسعة فى المقدمة أو فى المؤخرة وهو الغالب لتسهيل دخول السيارات بركابها الى السفينة او للخروج منها ، وهناك سفن دحرجة خاصة بنقل البضائع التى تنقل الى السفينة عن طريق جرارات خاصة على شكل حاويات توضع على مقطورات مزودة بعجل أو تثبت الحاويات على عجلات مما يسهل عمليات الشحن والتفريغ وفى أوقات قصيرة ، بالاضافة الى شغل السفينة لحيز محدود من أرصفة الميناء بحكم رسوها متعامدة عليه وليس موازية له .

الحجم عادة(1) ـ وان ارتبط ذلك بطبيعة العرض والطلب •

ويجب أن يكون الجهاز الموجه للسفن الجوالة على دراية بطبيعة الانتاج الاقتصادى فى العالم وفصليته وخاصة فيما يتعلق بالانتاج الزراعى لتتجه الى النطاقات التى تتعدد فيها الاقاليم الزراعية ولتقوم بنقل المحاصيل فى مواسم توافرها الى الاسواق التى تحتاج اليها •

ويتحدد ايراد كل من السفن النظامية والجوالة فى مجال نقل البضائع على أساس وزن أو حجم البضائع المنقولة سنويا مقاسا بالطن/ميل بحرى•

٣ ـ **السفن الصناعية :** وهى عبارة عن سفن تتم فوقها عمليات صناعية محددة ، مثال ذلك سفن الصيد الآلية الكبيرة التى يوجد عليها مصانع متكاملة لتجهيز الاسماك وتعليبها ، والسفن الخاصة بصيد الحيتان والتى يتم على ظهرها استخراج العديد من المنتجات التى ياتى زيت كبد الحوت فى مقدمتها ، بالاضافة الى بعض السفن التى يتم على ظهرها بعض عمليات تكرير البترول •

٤ ـ **السفن الساحلية :** وهى عبارة عن سفن يستغل معظمها فى نقل السلع ثقيلة الوزن ، كبيرة الحجم كالخامات والرواسب المعدنية وخاصة الفحم من مركز الى آخر على طول خط الساحل ، وقد أسهم فى نشاط حركة السفن الساحلية فى العديد من دول العالم كاليابان وبريطانيا والنرويج والولايات المتحدة الامريكية واستراليا ونيوزيلندا وشيلى انخفاض تكلفة النقل البحرى بالقياس الى تكلفة النقل البرى •

٥ ـ **سفن الخدمات :** وهى عبارة عن السفن التى تؤدى خدمات متعددة تسهل من العملية الملاحية فى مناطق الموانى مثال ذلك الاوناش العائمة ، القاطرات البحرية ، لنشات الخدمات البحرية ، سفن الامداد، الاحواض العائمة ، الكراكات المستخدمة فى توسيع وتطهير الممرات البحرية المؤدية الى الموانى ، سفن الابحاث ، بالاضافة الى سفن الرافعات الثقيلة وسفن تحطيم الجليد •

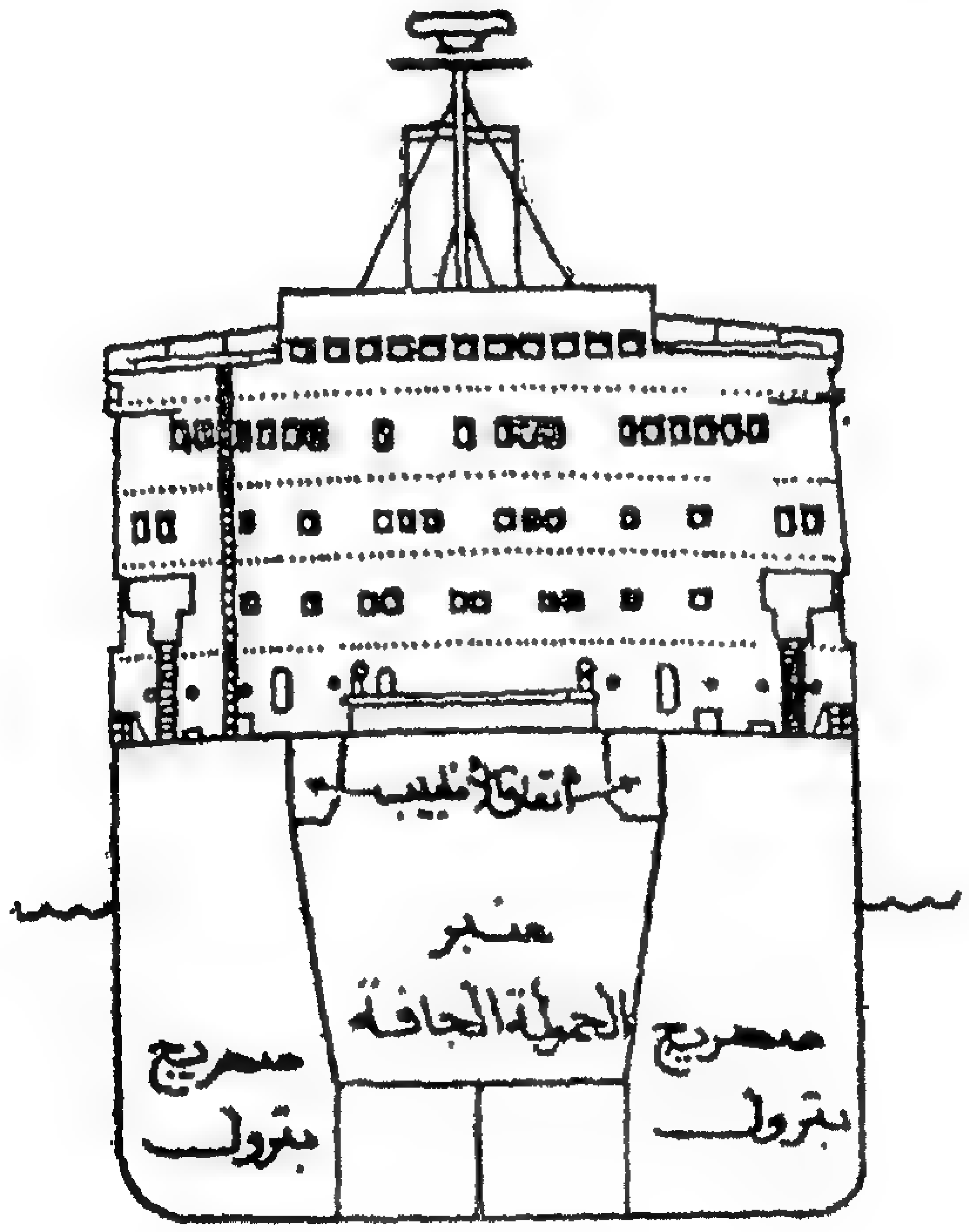
٦ ـ **ناقلات البترول :** وهى أحدث أنماط السفن العاملة فى البحار وأكثرها أهمية فى عالمنا المعاصر وأبعدها تاثيرا فى الحضارة الصناعية ومن

---

(١) لا تتجاوز حمولة السفينة الجوالة عادة عشرة آلاف طن •

أعظمها اسهاما فى التجارة الدولية وأكبرها حجما مما خفض الى حد كبير من تكلفة نقل البترول •

وتشكل ناقلات البترول حاليا نصف حجم الاسطول التجارى العالمى تقريبا من حيث الحمولة ، وتتصدر هـذا الاسطول من حيث العـدد ، وتطورت صناعة بناء ناقلات البترول على مراحل متعددة حتى بلغت أقصى تطور لها خـلال السنوات الاخيرة حين تخطت الحمـولة الساكنة للناقلات حاجز النصف مليون اذ تم بناء وتشغيل ناقلة بترول ليبيرية بلغت حمولتها ٥٦٤ر٧ الف طن ، كمـا تم بناء ناقلات بترول متعـددة الاغراض بمعنى قيامها الى جانب نقل البترول بنقل سلع معدنية يأتى فى مقدمتها الحديد الخام[١] • شكل رقم (٢٦) •



شكل رقم (٢٦)

قطاع عرضى لناقلة بترول حديثة تنقل حمولات جافة الى جانب البترول

---

(١) للتوسع فى هذه الدراسة انظر :
Hurst M., Transportation Geography - Comments and Readings, N. Y., 1974, pp. 208 - 231.

حمولة السفينة :

تعادل السفينة وهى فارغة ما بين ١٦ – ٢٠٪ تقريبا من قدرتها على الحمل ، بمعنى أن الوحدة البحرية التى تزن طنا وهى فارغة تستطيع حمل ما بين ٣ر٥ – ٤ اطنان تقريبا من البضائع المختلفة ، وتستخدم عدة مصطلحات تحدد مفهوم الحمولة وأنماطها فى مجال النقل البحرى نجملها فيما يلى :

■ حمولة السفينة بالطن **Cargo Tonnage** أى وزن البضائع التى تستطيع السفينة حملها ، وتقدر على أساس حجم الفراغ الذى تشغله الحمولة من جسم السفينة ، على أساس أن كل أربعين قدما مكعبا من البضائع يساوى طنا تقريبا من حيث الوزن .

■ حمولة السفينة الكلية **Gross Tonnage** أى حجم الفراغ الكلى فى جسم السفينة بما فى ذلك ما تشغله الماكينات ومخازن السفينة وغرفها المختلفة ومستودعاتها ، وتقدر الحمولة الكلية على أساس طن واحد لكل مائة قدم مكعب .

وتشكل هذه الحمولة تقديرا لحجم السفينة فقط اذ لا تعكس القدرة الحقيقية على الحمل والتى يحددها بدقة المصطلح التالى .

■ حمولة السفينة الصافية **Net Tonnage** ، ويقصد بها صافى حمولة الفراغ المجهز لشحن البضائع ونقل الركاب فى جسم السفينة ، ومعنى ذلك أن الحمولة الصافية تمثل ناتج طرح حجم الفراغ الذى تشغله غرف الماكينات والمخازن والغرف المختلفة والمستودعات من حمولة السفينة الكلية .

■ حمولة السفينة الكاملة أو الحمولة الوزنية **Dead Weight Tonnage** يقصد بها وزن حمولة السفينة من البضائع والركاب ، الى جانب الوقود وتموينات السفينة لا نزالها فى الماء حتى بلوغ اقصى غاطس لها ، وهى تعادل الفرق بين وزن السفينة وهى محملة ووزنها وهى فارغة .

■ وزن السفينة المحملة **Displacement Tonnage** يقصد به وزن السفينة الذى يعادل وزن الماء الذى تزيغه السفينة وهى طافية سواء كانت فارغة (Light Displacement) أو محملة (Loaded Displacement) .

■ السعة Capacity عبارة عن حجم الفراغات الموجودة فى جسم

السفينة والمخصصة لشحن البضائع ،ولسعة كل سفينة جداول تبرز بالتفصيل سعة كل من المستودعات مقدرة بالطن (وزن) والعنابر الخاصة بالبضائع مقدرة بالقدم المكعب .

يتضح من العرض السابق تعدد أنواع السفن العاملة على الخطوط البحرية فى العالم وتباين حمولاتها ، كما تبين آن قدرة السفينة على الحمل تتوقف أساسا على حجمها الذى يحدده **قيمة راس المال** المستثمر وطبيعة المادة المستغلة فى بناء جسم السفينة والتى تتراوح بين الحديد والصلب وسبيكة الالومنيوم والفيبرجلاس ، **والوظيفة** التى تؤديها السفينة ، ومواصفات **كل من الطرق الملاحية والقنوات البحرية** الصناعية التى تعبرها الخطوط التى تعمل عليها السفينة (من حيث العمق والاتساع) والموانى الواقعة على الخطوط البحرية التى تخدم عليها .

ثانيا ـ الميناء :

يمكن تلخيص وظائف الميناء فيما يأتى :

- شحن وتفريغ البضائع بمختلف أنواعها .
- استقبال الركاب وترحيلهم .
- تموين السفن وتزويدها بحاجتها من الوقود والمواد الغذائية والمياه وغيرها من الخدمات التى تحتاج اليها .
- اصلاح السفن وصيانتها (الأرصفة الجافة أو الأحواض الجافة) وخزنها أحياناً .

ومن الاهمية بمكان فى البداية أن نفرق بين الميناء Port والمرفأ Harbour ، حيث يقصد بالتعبير الاخير المسطح البحرى **العميق** بالدرجة التى تؤهله لاستقبال السفن ، **والمحمى** حماية اما طبيعية (فى حضن خط الساحل) أو اصطناعية عن طريق مد لسان صناعى من الارض صوب البحر ، وتتسم مياه المرفأ **بالهدوء** الذى يكفل دخول السفن ومغادرتها فى أمان تام ، بالاضافة الى تجنيبها احتمالات الارتطام المتكرر بجدار الرصيف الذى ترسو عليه أثناء تواجدها فى الميناء .

ومفهوم الميناء اشمل حيث يتالف من النطاق الذى يحتضن المرفأ ويضم كل مستلزمات عمليات الشحن والتفريغ من أرصفة وروافع ومستودعات

ومخازن وخطوط حديدية ومبانى الادارة والتشغيل والمتابعة الى غير ذلك من متطلبات الادارة والخدمات البحرية المرتبطة بالميناء ، ومعنى ذلك أن أى ميناء فى العالم لابد أن يضم مرفأ سواء كان طبيعيا أو اصطناعيا ، وفى المقابل ليس من الضرورى أن يستغل كل نطاق بحرى يصلح كمرفأ بتشييد الميناء حوله ، وبتعبير آخر يمكن أن توجد مرافىء طبيعية فى العالم بدون موانى ، فى حين لا يوجد ميناء فى العالم بدون مرفأ .

انمـاط المـرافىء

تتعدد أنماط المرافىء وأشكالها تبعا لطبيعة السواحل البحرية ، لذا تتباين خصائصها العامة التى تحدد بدورها متطلبات تجهيز الميناء وطبيعته ويمكن التمييز جغرافيا بين نمطين من المرافىء هما :

- المرافىء الطبيعية .
- المرافىء الاصطناعية .

أولا ـ المرافىء الطبيعية :

عبارة عن المسطحات البحرية العميقة المحمية حماية طبيعية ، اذ تقع فى حضن خط الساحل ، لـذا تتباين أنماطها تبعـا لطبيعة المنطقة الساحلية وتاريخها الجيولوجى ، ويمكن تحديد أنماط المرافىء الطبيعية على النحو التالى :

(أ) مرافىء السواحل الغـارقة :

وهى عبارة عن مرافىء توجد فى خلجان بحرية تتباين من حيث العمق والاتساع والخصائص العامة ، تكونت فى نطاقات ساحلية تعرضت للغمر اما نتيجة لارتفاع منسوب سطح البحر أو لانخفاض مستوى سطح الارض أو نتيجة للاثنين معا ، وتبعا للشكل وكيفية التكوين يمكن تحديد الانماط التالية من مرافىء السواحل الغارقة :

١ ـ **مرفـأ المصب** Estuary ، وهو من اكثر أنواع مرافىء السواحل الغارقة انتشارا فى العالم ، ويتواجد عند مصبات المجارى النهرية أو فروع دلتاواتها العريضة (مصبات نهرية دلتاوية) والتى تعرضت لطغيان مياه البحر ، لذا يمكن التمييز بين شكلين من هذا النمط من المرافىء هما :

- **مرفأ المصب الخليجى** ، ويوجد عند المصبات الخليجية الواسعة

لبعض الانهــار والتى تتميز بظاهرة المــد والجزر ، ومن أمثلته مرافىء مونتريل (نهر السانت لورانس) ، فيلادیلفیا (نهر دیلاوار) ، لندن (نهر التايمز) ، هامبورج (نهر ألب) ، بوردو (نهر الجارون) ، مناؤس (نهر الامازون) • وتتميز هذه المرافىء التى يقع بعضها على مجرى النهر بعيدا عن المصب بالعمق الكبير الذى يؤهلها لاستقبال السفن ذات الغاطس الكبير • ودرج على تسمية مرفأ المصب الخليجى المغمور باسم ريا Ria •

■ **مرفأ المصب الدلتاوى** ، يوجد عند المصبات الدلتاوية لبعض الانهار مثل نيوأورليانز على مصب نهر المسيسبى فى خليج المكسيك ، وكلكتا فى الهند ، ودكا فى بنجلاديش عند الدلتا المشتركة لنهرى الجانج والبراهما بوترا ، رانجون عند دلتا نهر ايراوادى فى بورما ، بورت هاركورت عند دلتا النيجر جنوبى نيجيريا ، دمياط على مصب نهر دمياط • وتعانى مثل هذه المرافىء من مشكلة كثرة الرواسب النهرية لذا تعتمد صلاحيتها للملاحة على تطهيرها بصورة دورية مستمرة للحفاظ على عمق مياهها وبالتالى صلاحيتها لاستقبال السفن ذات الغاطس الكبير ، لذا يفضل بعض الباحثين اعتبار هذا النوع من المرافىء شبه طبيعية •

ويوجد مرافىء تجمع بحكم موضعها وموقعها الجغرافى بين خصائص كل من المرافىء المصبية والدلتاوية ويمثلها شنغهاى ــ على نهر اليانجتسى ــ فى الصين الشعبية •

٢ ــ **مرفأ الخليج البركانى** ، عبارة عن مسطح بحرى عميق يتخذ الشكل الدائرى أو شبه الدائرى ، وهو فى الاصل عبارة عن فوهة بركان غمرتها مياه البحر ، بالاضافة الى الجزء العلوى من عنقها لتكون نطاقا بحريا عميقا ومحميا بشكل ممتاز ، يمتد هذا النمط من المرافىء المغمورة فى شكل مخــروط بركانى بارز من قــاع البحر ، وهــو من أقل المرافىء المستغلة فى العالم نظرا لخطورة احتمال تجدد النشاط البركانى ، ومن أحسن الامثلة فى العالم للمرفىء البركانى عدن فى جنوبى اليمن حيث تقع فى نطاق فوهتين لبركانين مغمورين •

٣ ــ **مرفأ مرجانى** ، يوجد حيث تنمو الشعاب والحواجز المرجانية فى البحار دفيئة المياه وخاصة فى المحيط الهادى ، اذ تنمو احيانا الشعاب المرجانية فى شكل جزر تحيط بنطاق بحرى عميق يتخذ الشكل الدائرى أو الشكل المقوس الخالى من الشعاب اما نتيجة لحركات تكتونية أو لتواجد

مياه نهرية عذبة (دائمة أو فصلية) تحول دون نمو الشعاب المرجانية ، وكثيرا ما تكون الشعاب ما يشبه البحيرة أو نطاق بحرى مستطيل الشكل وذلك فى حالة نمو الشعاب فى شكل شريطى أمام خط الساحل تتكسر عليه الامواج من ناحية البحر ، وفى الحالتين (تكون ما يشبه البحيرة أو النطاق مستطيل الشكل) يتسم الحيز الذى تحميه الشعاب المرجانية بالعمق ، لذا تشكل مرفأ ممتازا لرسو السفن بشرط تطهير مداخله بصورة دورية ، ومن أمثلة المرافىء المرجانية نذكر ما يلى :

- بيرل هاربور Pearl Harbor فى جزيرة Oahu بهاواى (الولايات المتحدة الامريكية) .
- فيراكروز Veracruz على خليج كمبيشى CamPeche بالمكسيك .
- سوفا Suva فى جزيرة فيتى ليفو Viti Levu بفيجى .
- تروك Truk فى الجزر المعروفة بنفس الاسم بالمحيط الهادى والتابعة للولايات المتحدة الامريكية .

٤ ـ **مرفأ دالماشيا** ، نوع فريد من مرافىء السواحل الغارقة يتسم به ساحل دالماشيا الذى تطل به كرواتيا وصربيا على البحر الادرياتى ، وهو عبارة عن خلجان طويلة الشكل تبدو فى هيئة اذرع بحرية متعمقة فى اليابس ، شديدة العمق ، الا أنه يحد من أهميتها صعوبة اتصالها بالاجزاء الداخلية من البلاد لامتداد مرتفعات الالب الدينارية الى الخلف منها فى شكل سلسلة متصلة تقريبا ، مما يقلل من دورها فى مجال النقل البحرى، ومن امثلة هذه المرافىء مرفأ Kotor أو Cattaro الواقع على خليج كوتور المتعمق فى اليابس لمسافة ٣٥ كم تقريبا بعيدا عن خط الساحل ، بالاضافة الى مرفأ سيبنيك Sibenik الواقع على خليج كركا Krka فى منتصف سلحل دالماشيا تقريبا .

٥ ـ **مرفأ الفيورد Fiord** عبارة عن مسطح بحرى عميق تكون نتيجة لطغيان مياه البحر على النطاق الادنى لوادى جليدى ، لذا يمتد فى شكل ذراع بحرية تتوغل فى يابس شديد الوعورة متعدد الانحدرات ويتخذ قطاعها العرضى شكل حرف U وهو نفس شكل القطاع العرضى للوادى الجليدى ، وطبيعى أن توجد مثل هذه المرافىء فى الاقاليم التى تعرضت للتعرية الجليدية فى العروض العليا بنصفى الكرة الشمالى والجنوبى على حد سواء ، مما يعنى تواجدها فى أقاليم وعرة ، باردة ، قاحلة ، غير جاذبة للسكان ، محدودة القيمة غالبا من الناحية الاقتصادية .

ويكثر تواجد ظاهرة الفيوردات على السواحل الشمالية والشمالية الغربية لقارة أوربا (سواحل النرويج وشمال غربى اسكتلندا)، سواحل جرينلاند، سواحل غربى أمريكا الشمالية بولاية الاسكا الامريكية وشمال غربى كندا، سواحل جنوب غربى الجزيرة الجنوبية لنيوزيلندا، سواحل جنوبى شيلى، ومن أمثلة هذه المرافىء نارفيك، برجين، نامسوس، موسجون فى النرويج.

٦ ـ مرفأ الفيارد Fiard، عبارة عن مسطح بحرى تكون نتيجة لطغيان مياه البحر على نطاق يتالف من تكوينات صلبة محدودة العمق تمتد فى شكل خليج صغير، وهو يختلف عن النمط السابق من المرافىء فى طبيعية الاراضى الواقعة الى الخلف منه اذ تتسم بامتدادها السهلى مما يسهل عملية ربط خط الساحل بالاجزاء الداخلية، ويمثلها هالدين Halden جنوبى النرويج، جافلى Gavle عند مدخل خليج بوثنيا، كارلسكرونا Karls Krona فى السويد.

٧ ـ مرفأ الفوردن Fhrde (Fohrden)، عبارة عن مسطح بحرى يمتد فى شكل خليج صغير تكون نتيجة لطغيان مياه البحر على نطاق سهلى يتالف من تكوينات هشة غير صلبة[1] ومن امثلة هذه المرافىء فجوردس Fjords، أرهوس Arhus (Aarhus) شرقى جزيرة جتلان فى الدنمارك كييل Kiel (Kieler) شمالى المانيا.

(ب) مرافىء الحواجز الجزرية:

عبارة عن مرافىء طبيعية توجد فى حضن خط الساحل ويحميها من الامواج والعواصف البحرية حواجز طبيعية تتالف من الجزر، ومعنى ذلك أن هذا النوع من المرافىء يوجد فى مسطح بحرى عميق محصور بين خط الساحل وجزيرة تقع قباله، ويمكن التمييز بين ثلاثة أنماط من هذه المرافىء هى:

■ مرفأ يوجد على خط الساحل ويحميه جزيرة تمتد فى وضع يوازى خط الساحل تقريبا، ويمثله مرفأ هونج كونج الواقع عند الطرف الجنوبى لشبه جزيرة كولون، ويحميه جزيرة هونج كونج، ويفصل بينهما مضيق

---

(1) Monkhouse, F. J., Adictionary of Geography, Second Edition. London, 1970. p. 143.

ليمون الذى لا يتجاوز عرضه نصف ميل(١) ٠

■ مرفا يوجد على جزيرة تمتد فى مواجهة خط الساحل ، ويمثله **بومباى** فى الهند ، **سنغافورة** الواقعة على جزيرة تعرف بنفس الاسم ويفصلها عن الطرف الجنوبى لشبه جزيرة الملايو مضيق جوهور الضيق اذ لا يتجاوز اتساعه ٧٥ر٠ ـ من الميل تقريبا ٠

■ مرفا يوجد فى المسطحات البحرية الممتدة بين جزيرة وخط الساحل وتمتد المنشآت على جانبى هذه المسطحات أى على الجزيرة وخط الساحل المواجه لها ، ويمثله **نيويورك** (جزيرة لونج أيلند والساحل المواجه لها).

(جـ) مرافئ الحواجز والالسنة الرسوبية :

عبارة عن مرافئ طبيعية تكونت نتيجة لامتداد بعض الحواجز والالسنة الرسوبية داخل البحر ، ويمثلها **جالفستون** فى ولاية تكساس الامريكية ، والذى تكون فى حماية مجموعة من الحواجز الرسوبية طولية الشكل تمتد فى اتجاه عام شمال شرق / جنوب غرب ، **لاجوس** فى نيجيريا حيث يتعدد فى موقعه الجزر (لاجوس ، أدو ، اكوى) ، **فينيسيا** فى ايطاليا اذ حمت الحواجز الرسوبية مرفاها منخفض المنسوب ، **الاسكندرية** حيث أسهمت الرواسب فى تكوين اللسان أو الرقبة التى تربط بين خط الساحل وجزيرة فاروس القديمة وبذلك أصبح للاسكندرية مرفآن أحدهما شرقى والآخر غربى وهو الاعمق والمستغل فى الوقت الحاضر ٠

(د) مرافئ الانكسارات :

يحتضن هذه المرافئ خلجان تمتد على سواحل ذات تكوينات صخرية صلبة تعرضت لحركات تكتونية أدت الى حدوث شروخ واسعة توغلت فيها مياه البحر لتكون خلجان بحرية عميقة تشكل مرافئ طبيعية ممتازة ، ويمثلها **ويلنجتون** المطل على مضيق كوك بالجزيرة الشمالية لنيوزيلندا ، بالاضافة الى **بورسودان** بدولة السودان ٠

ثانيا : المرافئ الاصطناعية

تشكل أساسا هاما لتطوير الاقاليم ذات الامكانيات الاقتصادية والخالية

---

(١) محمد خميس الزوكة ، آسيا ـ دراسة فى الجغرافيا الاقليمية ، الاسكندرية ، ١٩٨٦ ، ص ٣٦٣ ٠

من المرافئ الطبيعية ، وهى عبارة عن المسطحات البحرية العميقة المحميه من الامواج والعواصف البحرية بصورة اصطناعية عن طريق انشاءات هندسية تتمثل فى حواجز Break Water تبدأ من خط الساحل وتتوغل داخل البحر فى محاور واتجاهات تتباين تبعا لطبيعة وخصائص الميناء المقرر تشغيله ، بينما تكون مثل هذه الانشاءات فى بعض الاحيان بهدف ايجاد مرفأ اضافى يزيد كفاءة تشغيل مرفأ طبيعى موجود بالفعل كما فى الاسكندرية على سبيل المثال ، وعلى ذلك يمكن التمييز بين نوعين رئيسيين من المرافئ الاصطناعية هما :

(أ) مرافئ يستغل عند انشائها وجود أى نتوء من اليابس متعمق فى البحر فى شكل رؤوس طبيعية ، ففى هذه الحالة تتمثل الانشاءات الهندسية فى حاجز - يبدأ من نقطة نهاية الرأس الطبيعية - يمد داخل البحر لكى تنكسر عليه الامواج ، وبذلك تتسع رقعة المسطح البحرى العميق المستغل كمرفئ كما فى حيفا بفلسطين المحتلة ، والاسكندرية السابق الاشارة اليه اذ أقيم حاجز طويل للامواج يبدأ من امام جزيرة فاروس ويتجه صوب الغرب ثم الجنوب الغربى لينتهى قرب رأس بارزة من خط الساحل شيد عندها الميناء .

(ب) مرافئ تشيد فى المسطحات البحرية العميقة التى يستقيم خط الساحل المواجه لها ودون أن تبرز رؤوس أرضية داخلها تسهل عملية انشاء الحواجز الاصطناعية ، لذلك تشيد الحواجز داخل البحر فى اتجاهات متباينة تبعا لعدة معايير ياتى فى مقدمتها مساحة المرفأ ، طبيعة القاع ، خطوط الاعماق المتساوية ، وظيفة الميناء ومستوى تشغيله .

وبناء على ذلك تتعدد الاشكال الهندسية لهذه المرافئ على النحو التالى :

■ ينشأ حاجزان للامواج يتعامدان على خط الساحل وعند نهايتهما يبنى حاجزا ثالثا يوازى خط الساحل فى اتجاهه ، على أن تجهز فتحتان لدخول وخروج السفن تنحصران بين طرفى الحاجز الثالث من ناحية وطرفى الحاجزان المتعامدان على خط الساحل من ناحية أخرى .

وأحيانا تتعدد الفتحات الملاحية فى الحاجز الموازى لخط الساحل كما فى مرافئ الجزائر ، سالونيك باليونان ، يوكوهاما باليابان .

■ يبنى حاجزان للامواج يتعامدان على خط الساحل وعند نهايتهما

ينحرفان صوب الداخل ليقتربا من بعضهما البعض وتمتد بينهما الفتحة الملاحية .

■ يشيد حاجزان للامواج يميلان بزاويتين حادتين على امتداد خط الساحل ليكونا مثلثا متساوى الساقين تقريبا قاعدته على خط الساحل وقمته المواجهة لعرض البحر مفتوحة لتكون الفتحة الملاحية كما فى الدار البيضاء بالمغرب .

■ يبنى حاجزان للامواج يتعامدان على خط الساحل ويتوازيان مع بعضهما فى البداية بالقرب من خط الساحل ، ثم ينحنيان قرب نهايتهما صوب الداخل ليتخذ المرفأ الشكل شبه المنحرف كما فى مدراس على ساحل كروماندل جنوب شرقى الهند .

انمـــاط المـــوانى

تتعدد المعايير التى يعتمد عليها فى تصنيف الموانى والتى تشمل الموقع الجغرافى ، الأهمية ، حجم التشغيل ، الوظيفة ، وسنعتمد فى دراستنا التالية على المعيار الاخير – الوظيفة – لدوره الكبير فى تحديد خصائص الميناء ومواصفاته العامة التى تعكس حجمه ودوره وأهميته ، علما بان وظيفة الميناء أصلا يسهم فى تحديدها موقعه الجغرافى وطبيعة الظهير ومدى اتساعه وثقلة السكانى والاقتصادى ، مما يعنى أن وظيفة الميناء تمثل نتاج تفاعل متبادل بين خصائص موقع الميناء وظهيره ومواصفات الميناء وتجهيزاته المختلفة ، ويجب أن نضع فى الاعتبار أنه عند تصنيف الموانى حسب الوظيفة يكون الاعتماد على الوظيفة الاولى والغالبة لتعدد وظائف الميناء الواحدة فى العادة .

١ – موانى التجـارة :

هى الموانى التى تخدم النقل البحرى التجارى سواء كان محليا أو عالميا ، مما يعنى أن لمثل هذه الموانى وظيفتين احداهما محلية والاخرى عالمية، وتتمثل الوظيفة المحلية فى دور الميناء فى استقبال الخامات والمنتجات المرسلة من أحد أقاليم الدولة الى منطقة الميناء أو المناطق القريبة منها ، كما هى الحال بالنسبة لمينائى الاسكندرية وبور سعيد بصفة خاصة فى مصر، وفى نفس الوقت ارسال سلع ومنتجات الظهير المباشر للميناء أو الجهات القريبة منه الى الاقاليم الاخرى بالدولة كدور ميناء السويس فى ارسال

العديد من المنتجات والسلع الغذائية الى مراكز التعدين والموانى المطلة على البحر الاحمر ٠

وتتمثل **الوظيفة الدولية** للميناء التجارى فى كونه محطة نهاية لتفريغ الوارد الى الدولة من السلع والمنتجات المختلفة الواردة من الاسواق العالمية وتوزيعها على اقاليم الظهير ، وأيضا محطة بداية لشحن سلع ومنتجات الظهير تمهيدا لنقلها الى الاسواق الدولية ، ومن الطبيعى أن يتوافر فى الميناء التجارى التجهيزات والمعدات التى تكفل له أداء وظيفته التجارية بكفاءة عالية نذكر منها المعدات الخاصة بالشحن والتفريغ والمستودعات والمخازن المختلفة ، والارصفة متعددة المواصفات والخصائص حسب نوع السلعة التى تشحن منها او تفرغ عليها ، ومن هذه الارصفة نذكر ما يلى :

■ أرصفة المواد والسلع التقليدية سواء كانت غذائية أو صناعية أو وسيطة ٠

■ أرصفة محاصيل الحبوب التى يشيد عليها صوامع خاصة للغلال مزودة بانابيب شفط خاصة لسحب الحبوب من مخازن السفن الناقلة ونقلها الى الصوامع عن طريق سيور خاصة حيث يتم وزن الحبوب قبل توزيعها على الفراغات الموجودة فى أجسام الصوامع ٠

■ أرصفة الخامات والرواسب المعدنية وخاصة الفحم ، ويجب عند تحديد مواقع مثل هذه الارصفة وتحديد محاور امتدادها مراعاة اتجاه الرياح السائدة على منطقة الميناء للحيلولة دون تطاير ذرات الرواسب المعدنية وتلويثها للارصفة الاخرى بالميناء ٠

■ أرصفة المواد الخطرة ، وتشيد هذه الارصفة فى مواقع منعزلة أو بعيدة عن الارصفة الاخرى ومناطق المخازن الرئيسية للميناء ٠ ويفضل أن تعمل الوحدات الناقلة العاملة على أرصفة المواد الخطرة بالطاقة الكهربائية بدلا من مواد الوقود التقليدية اتقاء لاخطار الاشتعال والانفجار المحتمل حدوثها على مثل هذه الارصفة ٠

■ أرصفة الاخشـــاب ٠

■ أرصفة الركاب ، حيث يتم استقبال الوافدين الى الميناء وترحيل المغادرين له ، وتزود هذه الارصفة بصالات خاصة تضم مكاتب لاغراض السياحة والجمارك والبريد والاتصالات السلكية واللاسلكية والبنوك ٠

كفاءة أرصفة موانى التجارة :

تتوقف كفاءة الارصفة عادة على عدة عوامل يأتى فى مقـدمتها نوع البضائع المتداولة وطبيعتها ، أطوال الارصفة ومستوى تجهيزها ميكانيكيا طبيعة السفن العاملة ، عدد ساعات العمل والتشغيل على الارصفة يوميا وعلى مدار السنة ٠

ويمكن قياس كفاءة أرصفة الميناء وتحديد مستوى قدرتها على تداول السلع والمنتجات على أساس أن كل متر طولى من الارصفة (أو عدد مراسى الرصيف) يستطيع خدمة الف طن مترى من البضائع سنويا تقريبا ، ويتم ذلك بتطبيق الصيغة التالية :

كفاءة الارصفة فى ميناء ما = كمية البضائع المتداولة على الأرصفة (شحن وتفريغ) خلال فترة محددة (بالطن المترى) / أطوال الارصفة بالمتر الطولى (أو عدد المراسى)

= ٠٠٠ طن مترى / للمتر الطولى ٠

وكلما كان الناتج من تطبيق الصيغة السابقة صغيرا كلما دل ذلك اما على كفاءة أرصفة الميناء أو على ضآلة كمية البضائع المتداولة على الارصفة وفى الحالتين فان الارصفة لا تعانى من مشكلة تكدس البضـائع عليها ، والعكس صحيح فى حالة مـا اذا كان الرقم النـاتج من تطبيق الصيغة السابقة كبيرا ٠

ويمكن استخدام نفس الصيغة السابقة فى قياس كفاءة الارصفة النوعية بالميناء بتطبيق الصيغة التالية على سبيل المثال :

كفاءة رصيف المواد الخطرة = كمية المواد الخطرة المتداولة على الرصيف خلال فترة محددة (بالطن المترى) / طول رصيف المواد الخطرة (بالمتر الطولى)

وبنفس الاسلوب يمكن قياس كفاءة مخازن الموانى التجارية بتحديد عدد مرات استخدامها سنويا على سبيل المثال بتطبيق الصيغة التالية :

$$\text{كفاءة المخازن} = \frac{\text{حجم البضائع المتداولة فى المخازن سنويا}}{\text{حجم المخازن (بالمتر المكعب)}}$$

= ٠٠٠ مرة / سنويا ٠

ويمكن تحديد كفاءة مخازن الموانى التجارية عن طريق قياس طاقتها التخزينية الممكنة ومقارنتها بطاقتها التخزينية الفعلية ، ويتم تحديد الطاقة التخزينية الممكنة لاى مخزن فى الميناء سنويا باستخدام صيغة :

طاقة المخزن × ١٢

على أساس أن طاقة المخزن تقدر بتشغيله بكامل طاقته اثنى عشر مرة تقريبا فى السنة ، وكلما كان الرقم الدال على الطاقة التخزينية الممكنة أكبر من مثيله الدال على الطاقة التخزينية الفعلية الناتجة عن تداول البضائع فى السنة فان ذلك يعنى عدم وجود أية مشكلة فى هذا الصدد حيث تفوق طاقة مخازن الميناء التجارى حجم البضائع التى يتداولها بالفعل، والعكس صحيح فى حالة تجاوز حجم البضائع الواردة الطاقة التخزينية الممكنة لمخازن الميناء ٠

وتزود الموانى التجارية عادة بورش خاصة لاصلاح السفن ، كما يمكن أن يتواجد ضمن منشآتها عدد من الارصفة الجافة والاحواض الجافة التى تمكن الميناء من أداء وظيفته ، بالاضافة الى توافر الاجهزة التى يمكن الميناء من تزويد السفن بحاجتها من الخدمات المختلفة المتعلقة بالوقود والمياه والمواد التموينية ، وخاصة أن بعض موانى التجارة تقوم بحكم موقعها الجغرافى على الخطوط البحرية العالمية الطويلة بوظيفة تموين السفن العاملة على هذه الخطوط بحاجتها من الوقود والماء والمواد الغذائية وخدمات الاصلاح والصيانة كما هى الحال بالنسبة لموانى جبل طارق ، بور سعيد ، عدن ، كيب تاون ، كولمبو (سرى لانكا) ، سنغافورة ، هونولولو ٠

٢ ــ الموانى الحربية :

تشكل هذه الموانى قواعد ثابتة للاساطيل البحرية تتميز باتساع مرافئها وتعددها ، بالاضافة الى مناعة مواقعها الجغرافية وتميز مواضعها بسمات خاصة تكفل لها الحماية الكاملة ، الى جانب انعزال بعضها بعيدا عن نطاقات الموانى التجارية ٠

وتزود الموانى الحربية عادة بتجهيزات خاصة تتعلق باصلاح السفن وصيانتها والكشف عليها كالارصفة والاحواض الجافة ، كما يزود بعضها بترسانات خاصة ببناء السفن والوحدات البحرية الحربية مختلفة الخصائص .وتتسم الموانى الحربية بتباين أهميتها ودورها العسكرى وبالتالى عدم ثبات دورها العسكرى حيث يتغير فى الاغلب الأعم تبعا لكل من طبيعة الاستراتيجية العسكرية للدول ، والتطورات السياسية والاحداث العالمية ، فقد تضاءلت الوظيفة العسكرية لمينائى بور تسموث ودوفر على بحر المانش فى بريطانيا بعد سقوط نابليون امبراطور فرنسا عام ١٨١٥ وكذلك الحال بالنسبة لميناء كييل (كيلر) المطل على البحر البلطى والذى كان قاعدة حربية للاسطول البحرى الالمانى خلال الحرب العالمية الثانية. وانتهت أهميته العسكرية بعد انتهاء الحرب المذكورة ، وهو نفس ما حدث لكل من ميناء بيرل هاربر الامريكى فى جزر هاواى ، وميناء جزيرة تروك اليابانية فى شمال شرق استراليا بالمحيط الهادى(١) .

وقبل حركة التحرير الكبرى التى شهدتها خريطة العالم السياسية وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية كان هناك موانى عسكرية تتمتع بقيمة حربية خلال العصر الذهبى للاستعمار الاوربى نذكر منها دكار ، ،جيبوتى بالنسبة لفرنسا ، الاسكندرية ، مالطة،قبرص ، عدن ، البحرين،سنغافورة هونج كونج بالنسبة للمملكة المتحدة ، موانى العديد من جزر المحيط الهادى بالنسبة لليابان ، ولازال لبعض الموانى قيمتها الحربية بالنسبة لبعض الدول نذكر منها جبل طارق بالنسبة لبريطانيا ، وموانى بعض جزر المحيط الهادى بالنسبة للولايات المتحدة الامريكية .

وليس من الضرورى أن يخصص ميناء بكامل منشآته للغرض الحربى اذ الشائع أن يقوم جزء من ميناء تجارى كبير بالوظيفة الحربية كما هى الحال على سبيل المثال فى موانى الاسكندرية بمصر ، ونابولى بايطاليا، بليموث ببريطانيا ، ولازال هناك موانى تحتفظ بوظيفتها الحربية نذكر منها طولون فى فرنسا ، الميناء الحربى لسان فرنسيسكو فى الولايات المتحدة الامريكية ، يوكوسوكا Yokosuka (على خليج طوكيو) فى اليابان ، مستعمرة جبل طارق البريطانية .

---

(١) تدخل جزر تروك Trak ضمن مجموعة جزر كارولين، وهى تتبع حاليا الولايات المتحدة الامريكية .

٣ ـ موانى البترول :

يتواجد هذا النمط من الموانى فى مناطق انتاج البترول أو بالقرب منها حيث تتصل أرصفة الشحن فى هذه الحالة بحقول الانتاج عن طريق شبكة من الانابيب مما يعنى أن هذه الموانى مخصصة لنقل البترول ومشتقاته ، لذلك تزود بخزانات تتباين احجامها وأشكالها تبعا لنوع المخزون(١) بالاضافة الى أرصفة خاصة لتحميل البترول ، واذا كانت مياه المراسى غير عميقة بالدرجة التى تمكنها منه استقبال ناقلات البترول العملاقة تشيد مراس خاصة أو جزر صناعية فى المياه العميقة يصلها البترول ومشتقاته من الخزانات على الشاطىء عن طريق خطوط أنابيب تمتد تحت سطح مياه البحر ٠

ومن الطبيعى أن تزود مثل هذه الموانى بتجهيزات خاصة لاتقاء خطر اندلاع الحرائق ٠ ويرتبط حجم تشغيل موانى البترول بكمية انتاج الحقول التى تخدمها وطاقة معامل التكرير الموجودة بها ، ومن أشهر هذه الموانى وأكبرها فى العالم رأس تنورة ، رأس الخافجى ، الظلوف فى السعودية ، الاحمدى ، عبد الله فى الكويت ، جبل الظنة فى الامارات العربية ، الفاو فى العراق ، الفحل فى سلطنة عمان ، عبدان ، خرج فى ايران ، مراسى الحريقة والبريقة والزويتينية ورأس لانوف فى ليبيا ، سكيكدة ، بجاية فى الجزائر ، السويس ، سيدى كرير فى مصر ، ترينداد ، وبورت هاركوت فى نيجيريا ،بالاضافة الى موانى البترول العديدة فى كل من فنزويلا وأندونيسيا ٠

وسنعرض فيما يلى دراسة تفصيلية عن ميناء رأس تنورة باعتباره أهم موانى تصدير البترول فى العالم وأكبرها ٠

وهو ميناء صناعى أنشاته شركة الزيت العربية الامريكية (أرامكو) لتصدير انتاجها من البترول الى الاسواق العالمية ، ويتالف الميناء من عدة أرصفة اختير لها الجزء الجنوبى من شبه جزيرة تمتد داخل مياه الخليج العربى ، ولزيادة المساحة المخصصة لاقامة خزانات البترول ومنتجاته ردم جزء صغير من الخليج العربى ، ويوجد فى الميناء ٩٨ خزانا يمكنها خزن نحو ٢٥ مليون برميل ، وتتباين هذه الخزانات فى أشكالها وأحجامها ، فهناك خمسة خزانات للبترول الخام سعة كل منها مليون برميل ، وخزانان

---

(١) سنشير الى ذلك تفصيلا بعد قليل ٠

كبيران سعة كل منهما ١٫٢٥ مليون برميل[1] • وتتالف أرصفة تحميل البترول من رصيفين رئيسيين يمتدان داخل مياه الخليج العربى على على شكل حرف T •

الرصيف الجنوبى :

يمثل أقدم منشآت رأس تنورة ، ويمتد داخل مياه الخليج لمسافة ٧٠١ متر تقريبا ، ويوجد طريق مرصوف على طول امتداده ، وتمتد راس الرصيف الموجودة عند نهايته بمحاذاة الشاطىء لمسافة ٣٦٦ مترا وبعرض ٣٢ مترا ، ويوجد هنا أربعة مراسى يتراوح عمق مياهها بين ٩٫٩٢ ـ ١٠ أمتار وقت الجزر مما يسمح باستقبال الناقلات البالغ حمولتها الساكنة ٣٠ ألف طن[2] ويمكن وقت المد تحميل ناقلات أكبر من ذلك •

ويستخدم الرصيف الجنوبى لتحميل منتجات البترول المكررة التى تصل من الخزانات على الساحل الى أرصفة التحميل عن طريق الانابيب، ويمكن أيضا تحميل البترول الخام من الرصيف الجنوبى عن طريق خط أنبوب صغير خاص •

الرصيف الشمالى :

أحدث من الرصيف الجنوبى وأكبر منه ، وقد شيد شمال الرصيف السابق الاشارة اليه بمسافة ١٫٢ كيلو متر تقريبا ، وهو يمتد داخل مياه الخليج لمسافة ١٠٩٧مترا ، ويوجد عليه أيضا طريق مرصوف ، أما رأس الرصيف الشمالى فطوله ٦٧٠ مترا وعرضه ٣٣٫٥ مترا ، ويضم ستة مراس يتراوح عمق مياهها بين ١٢٫٨ ـ ١٥٫٢ مترا مما يسمح باستقبال الناقلات

---

(١) هذه الارقام لعام ١٩٧٣ ، فقد زيدت سعة الخزانات بعد ذلك حتى أصبحت ٢٦ مليون برميل منذ أوائل عام ١٩٧٥ ، وتتباين اشكال الخزانات هنا حتى تتلاءم مع نوع الانتاج المخزون فيها ، فالخزانات ذات الشكل الاسطوانى تمنع تبخر الغازات المتطايرة ، بينما تخصص الخزانات شبه كروية الشكل لخزن المنتجات التى تتطاير بسرعة ، فى حين تستعمل الخزانات ذات الشكل المخروطى لخزن بعض المنتجات التى تتطاير منها الغازات التى لا تسبب أى مشاكل أو متاعب •

(٢) يقصد بالحمولة الساكنة كما أشرنا وزن حمولة الناقلة مضافا اليها وزن المخازن ومستودعات الوقود وصهاريج المياه التى تستطيع الناقلة حملها •

البالغ حمولتها الساكنة ١٠٠ الف طن(١) ٠

ويستخدم الرصيف الشمالى لتحميل البترول الخام ومنتجاته التى تشمل زيت الوقود ، وقود النفاثات ، وقود السفن ، غاز البترول السائل المبرد ، الديزل الابيض ، النفثا ، وتوجد ست شبكات تمد الرصيف الشمالى بالبترول ومنتجاته ، ويبلغ مجموع طاقة تحميل هذه الشبكة حوالى ١٥٠ الف برميل فى الساعة ٠

ولزيادة طاقة الشحن فى راس تنورة وحتى تستطيع استقبال ناقلات البترول العملاقة اتجه التفكير الى انشاء الجزيرة الاصطناعية فى عرض الخليج العربى على بعد ١٧٠٧ متر شمال شرق الرصيف الشمالى اذ ستمكن هذه الجزيرة من زيادة عدد المراسى فى راس تنورة وبالتالى زيادة الطاقة التحميلية فى الميناء ٠ وتتألف الجزيرة الاصطناعية من أربعة أقسام يتألف كل منها من منصة أو صندل ، وقد صنع القسم الاول فى بريطانيا عام ١٩٦٤ ، بينما تم صنع القسمان الثانى والثالث فى اليونان وشغلا خلال عامى ١٩٦٧ ، ١٩٦٩ على الترتيب ، أما القسم الرابع فتم صنعه فى اليابان وشغل عام ١٩٧٢(٢) ٠ ويتراوح طول الاقسام الاربعة التى تتألف منها الجزيرة الاصطناعية بين ٣٨١ – ٥٣٣ مترا ، ويبلغ مجموع أطوالها ١٨٠٠ مترا ، وهى تشكل ثمانية مراس تستطيع استقبال ناقلات البترول الكبيرة التى تتراوح حمولتها الساكنة بين ٦٠ – ٥٠٠ الف طن ٠

ويصل البترول الخام من الخزانات الموجودة على الشاطىء الى الجزيرة الاصطناعية عن طريق ثمانية خطوط من الانابيب ممتدة تحت سطح مياه البحر ، وتتراوح أقطارها بين ٧٦ر٢ – ١٢١ر٩ سنتيمترا ، وتقدر طاقتها بحوالى ٦٨٠ الف برميل فى الساعة ٠ وقد نتج عن الانشاءات السابق الاشارة اليها تزايد طاقة التحميل فى راس تنورة ٠

ويتم تحميل نحو ٧٢٪ من جملة كميات البترول ومنتجاته المشحونة من رأس تنورة عن طريق الجزيرة الاصطناعية ، بينما تتوزع النسبة المئوية

---

(١) تجرى باستمرار عمليات جرف وتطهير فى نطاق الارصفة البحرية لازالة الرمال المترسبة على قاع الخليج ٠

(٢) تم تثبيت هذه الاقسام بعد رفعها فوق عدد من الركائز فى قاع الخليج العربى على عمق يتراوح بين ٢٦ – ٢٧ مترا ٠

الباقية على الرصيف الشمالى (٢٤٪) والرصيف الجنوبى وباقى الأرصفة (٤٪)(١) .

٤ ـ الموانى الوسيطة :

نوع من الموانى التجارية حيث تقوم بدور الوساطة التجارية بين عدد من الدول اذ تقوم بعمليات الاستيراد وبعد التخليص على البضائع المستوردة جمركيا وتقوم ببيعها لدول أخرى ، لذا تعرف هذه الموانى ايضا باسم موانى التخزين ومن أمثلتها نذكر ما يأتى :

- قيام ميناء بيروت (قبل اندلاع الحرب الاهلية) بدور الوسيط التجارى للعديد من الدول العربية سواء المجاورة لها أو القريبة منها .
- قيام ميناء سنغافورة بنفس الدور للدول الاسيوية المجاورة والتى تأتى اندونيسيا واتحاد ماليزيا وتايلاند فى مقدمتها .
- قيام ميناء مرسيليا الفرنسى باستيراد بعض السلع والمنتجات المدارية من دول غربى افريقيا ، ثم يعاد تصدير هذه السلع والمنتجات الى أسواق العالم .
- قيام ميناء روتردام الهولندى باستيراد العديد من المنتجات وخاصة البترول ومشتقاته ثم يعاد تصديرها الى بعض الاسواق وخاصة الاوربية القريبة .
- قيام ميناء لندن باستيراد الشاى من الهند وسرى لانكا ، ثم يعاد تصديره كسلعة بريطانية الى أسواق العالم .

٥ ـ موانى اعادة الشحن ـ (موانى المرور) :

تشبه الى حد ما النمط السابق وان تختلف عنه فى أن السلع والمنتجات الواردة لا يدفع عنها رسوم جمركية ، كما لا تخضع لنظم تراخيص الاستيراد والتصدير السائدة فى الدولة اذ أن حركة الوارد الى هذه الموانى تكون لحساب دولة أو دول أخرى .

ويرجع قيام بعض الموانى بوظيفة اعادة الشحن أو المرور كما يطلق

---

(١) يوجد بالاضافة الى الارصفة والمنشآت السابق الاشارة اليها فى راس تنورة ، رصيف صغير يمتد على الجانب الغربى من شبه الجزيرة يستغل فى تحميل ناقلات البترول الساحلية وتزويد السفن الصغيرة بالوقود، كما يوجد رصيف آخر يتبع حكومة المملكة العربية السعودية ، وعدة أرصفة أخرى صغيرة الحجم .

عليها أحيانا اما الى موقعها الجغرافى الجيد واستثمار هذا الموقع فى القيام بهذه الوظيفة كما هى الحال بالنسبة لموانى سنغافورة ، بيروت ، ماكو الواقعة على الخطوط البحرية الرئيسية فى العالم ، واما لمواصفاتها الجيدة وأهمها عمق المرافىء التى تمكنها من استقبال السفن ذات الغاطس الكبير والتى لا تستطيع الرسو فى الموانى الصغيرة فى الدول المجاورة ، لذا تفرغ حمولاتها الخاصة بهذه الدول فيها على أن تنقل الى الاخيرة عن طريق سفن أصغر حجما تتحرك من موانى المرور أو اعادة الشحن .

وتشيد فى موانى اعادة الشحن أحيانا بعض المنشآت الصناعية التى يخصص انتاجها ـ المعتمد على الخامات المستوردة والمحلية أحيانا ـ للتصدير الى الاسواق الخارجية دون أن يعامل جمركيا أى لايخضع للانظمة السائدة فى الدولة الا ما يتعلق بسيادة الدولة وأمنها ، لذا تعرف هذه الموانى أيضا باسم الموانى الحرة .

٦ ـ موانى العبور :

موانى صغيرة الحجم عادة بحكم تخصصها ووظيفتها المحدودة كمحطات لعبور العبارات الخاصة بوسائل النقل البرى ـ بما فى ذلك القطارات ـ للمسطحات البحرية التى تفصل بين أجزاء الدولة الواحدة اذا كانت الدولة عبارة عن مجموعة من الجزر كاليابان ، أو عبارة عن شبه جزيرة أو جزء منها بالاضافة الى مجموعة من الجزر كالدنمارك ، اليونان، ايطاليا ، سنغافورة ، أو بين الدول المتجاورة كالمملكة المتحدة والنرويج وفرنسا وبلجيكا وهولندا .

ومعنى ذلك ان هذا النمط من الموانى يوجد فى دول تتشابه جغرافيا من حيث الطبيعة الجزرية أو شبه الجزرية ،أو وقوعها على مضايق بحرية أو بحار محدودة الاتساع ويمثلها موانى دوفر ، ساوث هامبتون(١) ، دنكرك ، كاليه (على بحر الشمال بين بريطانيا وفرنسا) ، وفردريسيا Fredericia ، مدلفارت Middel Fart ، نيبورج Nyborg ، كوبنهاجن فى الدنمارك ، مالمو ، هلسجبوج فى السويد ، مسينا ، ريجيو دى كالابريا فى ايطاليا ، بالاضافة الى العديد من موانى العبور المنتشرة فى جزر اليابان واليونان .

---

(١) تشكل وظيفة ساوث هامبتون كميناء عبور جزءا اضافيا من وظيفته الاساسية كميناء تجارى رئيسى جنوبى المملكة المتحدة .

وتتسم الحركة عبر موانى العبور بالبطء النسبى مما دعى بعض الدول ذات الامكانيات التكنولوجية والمادية الكبيرة الى التغلب على ذلك بعبور الممرات البحرية الفاصلة فى أضيق نقاطها اما عن طريق بنـاء الكبارى العلوية أو حفر الانفاق تحت سطح المياه ، مثال ذلك الكوبرى العلوى الضخم الذى يربط نطاقى دولة سنغافورة (الطرف الجنوبى لشبه جزيرة الملايو وجزيرة سنغافورة) عبر مضيق جوهور ، حيث مد فوق الكوبرى خط للسكك الحديدية وطريق مرصوف، والكوبرى الضخم الذى بنى فى تركيا عام ١٩٧٣ ليربط بين جزئيها الاوربى والاسيوى عبر مضيق البوسفور ـ يبلغ طوله ٣٥٢٤ قدم ـ فى منطقة استانبول بمساعدة المانيا ، ونجحت اليابان فى الربط بين جزيرتى هنشو وكيوشو عن طريق نفق شق تحت سطح مياه مضيق شيمونوسيكى Shimonoseki الذى يفصل بين الجزيرتين .

٧ ـ موانى الصيد :

عبارة عن موانى ارتبطت وظيفتها منذ القدم بالصيد البحرى بحكم توافر عدد من العوامل الجغرافية فى بيئاتها يأتى فى مقدمتها قربها مكانيا من نطاقات المصايد البحرية الرئيسية ، ووقوعها على الخلجان البحرية التى تشكل أماكن جيدة لرسو سفن الصيد حيث يمكن تشييد بعض المنشآت الصناعية التى تقوم بتمليح وتدخين وتجفيف وتعليب وتجميد الانتاج من الاسماك تمهيدا لنقله الى الاسواق المختلفة ، وتوافر الغابات فى ظهيرها مما يعنى توافر الاخشاب ... المادة الاساسية لبناء قوارب صيد الاسماك قديما والمادة المستخدمة حتى الان فى صناعة البراميل والصناديق المستغلة فى تعليب الانتاج السمكى ، الى جانب تدخين الاسماك وتجفيفها ، ويمثل هذا النمط من الموانى ، موانى النرويج ، وشرقى المملكة المتحدة، وشمال شرقى الولايات المتحدة الامريكية، وغربى المملكة المغربية، وميناء نواذيبو فى موريتانيا ، بالاضـافة الى عشرات الموانى فى جزر اليـابان والصين الشعبية وروسيا الاتحادية .

وتمارس أحيانا وظيفة الصيـد البحرى فى بعض المـوانى التجارية الكبيرة والصغيرة على حد سواء حيث تخصص بعض أرصفتها أو نطاقات محددة من مرافئها لسفن الصيد كما هى الحال فى موانى بيريه باليونان، الاسكندرية والسويس والغردقة وسفاجـا فى مصر ، والدمـام فى المملكة العربية السعودية .

وتتضاءل أحيانا بعض موانى الصيد بل وقد تندثر وظيفتها تماما نتيجة لانقراض الاسماك التى تعتمد على صيدها ، أو نتيجة لهجرة انواعها

الرئيسية مثال ذلك انكماش وظيفة موانى الصيد الواقعة شمالى كل من أوراسيا وأمريكا الشمالية نتيجة لاختفاء الحيتان تقريبا من المياه الشمالية للمحيطين الاطلسى والهادى وانتقالها صوب نصف الكرة الجنوبى مما أسهم فى نشاط هذه الحرفة ــ صيد الحيتان ــ ببعض موانى هذا الجزء من العالم وخاصة جنوبى كل من افريقيا وأمريكا اللاتينية ، وفى مصر كان لاختفاء اسراب السردين من أمام سواحل مصر الشمالية فى نطاق دلتا النيل منذ أوائل الستينيات من القرن العشرين بعد بناء السد العالى تاثيرا مباشرا فى تدهور حرفة الصيد البحرى فى رشيد بصفة خاصة ، وبالمثل نتج عن تغير مسار هجرات سمك البكلا بعيدا عن بحر الشمال لاسباب غير معروفة تدهور موانى الهانزا Hanse Towns التى كانت مزدهرة خلال العصور الوسطى(١) .

ثالثا : الطريق

سبق أن أشرنا الى العوامل الجغرافية المؤثرة فى النقل البحرى والتى تسهم فى تحديد مسارات الخطوط الملاحية العالمية ، ويمكن أن نضيف اليها العاملين التاليين :

■ تكلفة الوقود وامكانية الحصول عليه :

يحدد هذا العامل الطريق البحرى الذى تسلكه السفينة حيث يفضل اتباع الطريق الذى تتعدد عليه مراكز التزود بالوقود كطريق البحر المتوسط / قناة السويس / البحر الاحمر ، مما يعنى انخفاض تكلفة هذا العنصر ، بالاضافة الى توفير فراغات واسعة فى السفينة يمكن استغلالها فى النقل مما يزيد من الايرادات كما سبق أن أشرنا .

■ حجم الحمولة :

يعد من أهم العوامل التى تحدد مسار الخط البحرى ان لم يكن أهمها على الاطلاق ، حيث تفضل السفن اتباع الخطوط التى تقع عليها موانى كبيرة تتميز اقاليمها بالكثافة السكانية وبالتنوع الاقتصادى مما يعنى ضخامة حجم الحمولة المنقولة خلال رحلتى الذهاب والعودة ، بالاضافة الى تركيز عمليتى الشحن والتفريغ فى عدد محدود من الموانى الكبيرة بدلا من تعددها فى عدد أكبر من الموانى الأصغر ، وتكون المحصلة النهائية

---

(1) Webster's New Geographical Dictionary, 1984, p. 487.

لذلك انخفاض تكلفة النقل البحرى بشكل كبير ، وبالتالى كثافة حجم الحركة على مثل هذه الخطوط البحرية ، لذلك تفضل الشركات الملاحية العاملة بين قارتى أوربا وآسيا على سبيل المثال اتباع طريق البحر المتوسط بدلا من طريق غرب أفريقيا والدوران حول رأس الرجاء الصالح ، ولنفس السبب تسلك معظم السفن العاملة بين أوربا وسواحل غرب أمريكا الجنوبية الطريق البحرى الممتد على طول السواحل الشرقية للقارة الاخيرة ثم عبور مضيق ماجلان اذ تتعدد الموانى الكبيرة (كاراكاس ، جورج تاون ، رسيف، سلفادور ، ريودى جانيرو ، منتفيديو ، بيونس ايرس) وتتنوع الاقاليم ذات الثقل السكانى والاهمية الاقتصادية (أقاليم الاورينوكو ، الجيانات ، مصب الامازون ، ساوباولو ، ميناس جراس ، البمبـاس ، بتاجونيا) بدلا من اتباع طريق قناة بنما فرغم قصره الذى يقلل من الوقـود الذى تستهلكه السفينة العاملة عليه الا أن ضآلة أهميته الاقتصادية والسكانية وعدم تعدد الموانى كبيرة الحجم عليه كلها عوامل تقلل من حجم الحمولات التى يمكن أن تنقلها السفن ٠

وتتبع معظم السفن التجارية العاملة على الخطـوط البحرية طرقا منتظمة باستثناء السفن المتسكعة ، ونظرا لان الطرق الدائرية تعد أقصر الطرق فان الخطوط البحرية الممتدة بين أى ميناءين فى العالم تميل الى اتباع خط مقوس يشكل جزءا من دائرة عظمى مما يعنى قصر المسافة الا اذا كان الخط المقوس يتهدده بعض الاخطار كما هى الحال بالنسبة للطريق البحرى الذى يخترق النطاق الشمالى من المحيط الاطلسى والذى يتعرض لاخطار الجبال الجليدية التى تحركها التيارات البحرية صوب الجنوب بدءا من فصل الربيع وحتى نهاية فصل الصيف تقريبا ، لذلك ينحرف مسار الطريق البحرى الذى يربط بين أوربا وامريكـا الشمالية صوب الجنوب لتجنب خطر الجبال الجليدية مما يعنى تزايد اطوالها خلال هذه الفترة من السنة ٠

ومن الطبيعى أن ترتبط كثافة حركة الملاحة على الخطوط البحرية بحجم الحمولة المتوقع نقلها من البضائع والركاب والبريد على حد سواء والتى ترتبط فى توزيعها الجغرافى بتوزيع الاقاليم ذات الكثافات السكانية العالية والثراء والتنوع فى مجالات الانتاج الاقتصادى المختلفة ، لذلك تتصدر الخطوط العابرة للمحيط الاطلسى الشمالى باقى الخطوط البحرية فى العالم من حيث الكثافة والاهمية والحجم ، وبديهى أن يتوافر فى الموانى البحرية الكبيرة التى تشكل محطات بداية ونهاية للخطوط البحرية الرئيسية

كل الانشاءات والتجهيزات التى تكفل لها أداء وظائفها على أكمل وجه من تداول للبضائع والركاب ، الى توفير الخدمات الاساسية (الوقود ، المياه ، المواد الغذائية) ، بالاضافة الى عمليات التخزين والتخليص الجمركى وخدمات اصلاح السفن وتجهيزها للعمل على اكفا صورة .

وتفضل السفن عادة اتباع طرق ملاحية طويلة نسبيا فى مقابل التعامل مع موانى ذات تجهيزات جيدة تكفل لها السرعة فى عمليات الشحن والتفريغ .

الطرق البحرية الرئيسية فى العالم

تتمثل اهم الطرق البحرية الرئيسية فى العالم فيما ياتى وهى مرتبة حسب حجم الحركة عليها :

١ ـ طريق المحيط الاطلسى الشمالى :

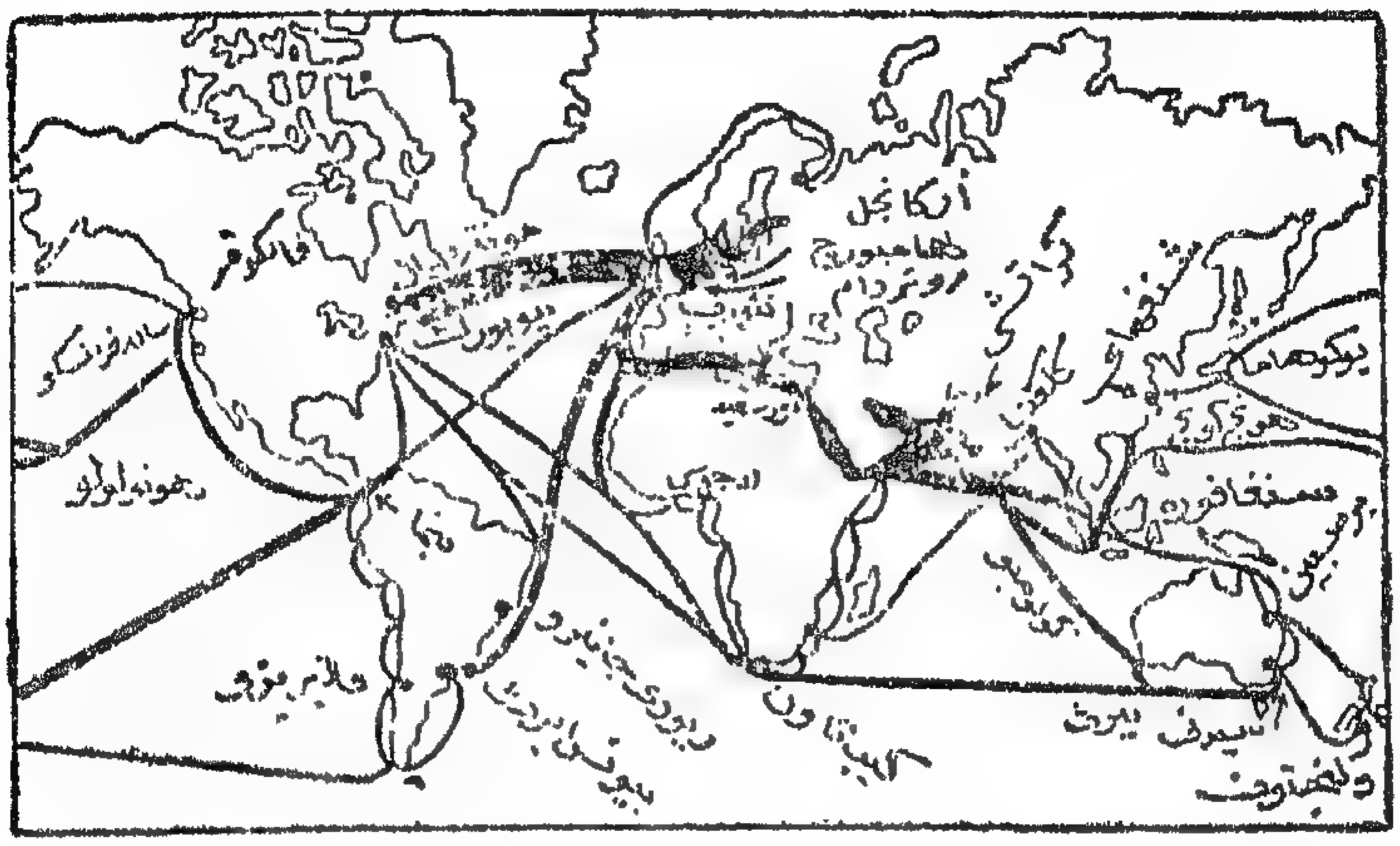
يربط بين غربى اوربا وشرقى كل من الولايات المتحدة الامريكية وكندا ، وهو يعد أهم الطرق البحرية فى العالم واكثفها من حيث حجم الحركة واكثرها من حيث تنوع الحمولات وتعددها والتى تشمل البضائع (خامات ، سلع نصف مصنعة ، سلع تامة الصنع) والركاب والبريد ، وأسهم فى ذلك العوامل التالية :

- ارتفاع كثافة السكان وتنوع الانتاج الاقتصادى فى اقاليم الموانى المطلة على المحيط الاطلسى الشمالى والتى ياتى فى مقدمتها نيويورك ، بوسطن ، فيلادلفيا ، بلتيمور ، مونتريال على الساحل الامريكى ، روتردام ، هامبورج ، لندن ، ليفربول ، انتورب ، الهافر ، نانت على الساحل الاوربى .

- ضخامة الموانى وعمق مرافئها وحسن تجهيزها ، بالاضافة الى اتساع شبكات النقل التى تربط هذه الموانى بالاقاليم الداخلية التى تخدمها.

- ضخامة الاسطول التجارى المملوك للدول المطلة على النصف الشمالى للمحيط الاطلسى والذى تقدر حمولته بما يوازى ثلثى الحمولة الكلية للاسطول التجارى فى العالم ، وتاتى الولايات المتحدة الامريكية والمانيا وفرنسا والمملكة المتحدة والدنمارك والنرويج والسويد وهولندا ضمن دول المقدمة فى العالم من حيث حجم حمولة الاسطول التجارى .

ولطريق المحيط الاطلسى الشمالى عدة فروع بعضها شرقية تمتد بين شبه جزيرة اسكندناوه والبحر المتوسط وبعضها الآخر غربية تمتد بين خليج هدسن والبحر الكاريبى شكل رقم (٢٧) ٠



شكل رقم (٢٧) الخطوط البحرية الرئيسية فى العالم

٢ ـ طريق غرب أوربا ـ البحر المتوسط ـ البحر الاحمر ـ المحيط الهندى :

ثانى أهم الطرق البحرية فى العالم من حيث حجم الحركة والكثافة اذ يمتد بين موانى غرب أوربا والموانى المطلة على المحيط الهندى عبر البحر المتوسط / قناة السويس / البحر الاحمر ٠ ولهذا الطريق عدة فروع تتجه صوب جنوبى آسيا وشرقى أفريقيا ، بالاضافة الى استراليا ونيوزيلندا لذا تتسع الدائرة التى يخدمها هذا الطريق بحيث تشمل عددا كبيرا من دول العالم تتباين فى درجة تقدمها الحضارى ونوعية انتاجها الاقتصادى وطبيعته وحجمه ، مما أسهم فى كثافة حجم الحركة وتنوع مفرداتها التى تضم الشاى ، والمطاط ، القطن ، اللحوم ، منتجات الالبان ، الجلود ، الاصواف ، بالاضافة الى البترول ومشتقاته والتى تمثل أهم السلع المنقولة على هذا الطريق سواء الى غربى أوربا أو الى استراليا ونيوزيلندا ٠

وتمثل جبل طارق ، فاليتا (مالطة) ، مارسيليا ، نابولى ، الاسكندرية بورسعيد ، جيبوتى ، عدن ، كراتشى ، بمباى ، كولومبو ، بالاضافة الى مراسى تصدير البترول فى الخليج العربى أهم الموانى الواقعة على هذا الطريق ٠ وغنى عن البيان أن قناة السويس أسهمت فى كثافة حجم حركة

النقل على هذا الطريق اذ قصرت أطوال الخطوط الملاحية التى تربط بين غربى أوربا وشرقى آسيا ، فعلى سبيل المثال تبلغ المسافة بين مينائى لندن ويوكوهاما ١١١٥٠ ميلا عن طريق قناة السويس ، بينما تبلغ ١٤٤٧٠ ميلا عن طريق الدوران حول رأس الرجاء الصالح ٠

٣ ـ طريق رأس الرجاء الصالح :

يربط بين غربى أوربا واستراليا ونيوزيلندا عن طريق غربى افريقيا وجمهورية جنوب افريقيا ، كما أن له بعض الفروع تتجه صوب شرقى افريقيا وجنوب شرقى آسيا ٠

ويرد الى غربى أوربا وخاصة الاسواق البريطانية عن طريق هذا الخط معظم منتجات دول نصف الكرة الجنوبى من المواد الغذائية والخامات الصناعية والتى تشمل اللحوم ، الاصواف الخام ، الجلود ، محاصيل الحبوب ، التبغ ، الفاكهة ، المشروبات الروحية ، كما ينقل على هذا الطريق أيضا الخامات الزراعية والمعدنية المتجهة من غربى وجنوبى افريقيا الى دول جنوب وغرب أوربا والتى تضم الماس ، الذهب ، البوكيسيت ، النحاس ، الفوسفات المنجنيز ، الحديد الخام ، البترول، بالاضافة الى الكاكاو ومحاصيل الزيوت وخاصة الفول السودانى ونوى نخيل الزيت ، والقطن والمطاط ٠

وتعد مارسيليا اقدم الموانى الاوربية التى تخدم اقليم غرب أوربا اذ انشا الاغريق ميناء مارسيليا عام ٦٠٠ ق٠م ، كما يعد أهم واقدم الموانى الاوربية التى تتجه اليها السفن القادمة من غرب افريقيا بصفة خاصة محملة بالخامات الزراعية التى يأتى فى مقدمتها الفول السودانى وزيت النخيل وذلك منذ عام ١٨٤٠ وحتى الوقت الحاضر(١) ٠

وتشكل المواد الغذائية ومستلزمات الانتاج الصناعية والانشائية أهم السلع المنقولة على هذا الطريق والمتجهة الى الاسواق الافريقية ، وتعد داكار ، منروفيا ، لاجوس ، ليبرفيل ، كيب تاون أهم الموانى الواقعة على هذا الطريق ، ويساعد على ضخامة حجم الحركة عليه تعدد السفن التى تربط بين غربى أوربا واستراليشيا وخاصة أن قناة السويس لاتشكل عامل

---

(1) Alexandersson, G. & Worstrom, G. World Shipping, Uppsala, 1963, pp. 218 - 220.

جذب قوى لها حيث لا تختلف المسافة الفاصلة بينهما على هذا الطريق كثيرا عن مثيلتها على طريق قناة السويس حيث تبلغ المسافة الفاصلة بين مينائى لندن وملبورن عن طريق رأس الرجاء الصالح ١١٩٠٠ ميلا ، بينما تبلغ عن طريق قناة السويس حوالى ١١٠٦٠ ميلا ٠

٤ ـ طريق المحيط الاطلسى الجنوبى :

يمتد على طول الساحل الشرقى لامريكا الجنوبية من جنوب الارجنتين حتى شمال شرق البرازيل حيث يتفرع بعد ذلك الى طريقين فرعيين يتجه أحدهما صوب موانى غرب أوربا ، بينما يتجه الآخر نحو الموانى الامريكية والكندية الواقعة على الساحل الشرقى لامريكا الشمالية ، ومعنى ذلك ان هذا الطريق يربط بين دول أمريكا الجنوبية وخاصة فنزويلا والبرازيل وبارجواى والارجنتين من ناحية ودول غرب أوربا وأمريكا الشمالية من ناحية أخرى ٠

ولطريق المحيط الاطلسى الجنوبى مجالين للنقل ، يتمثل **المجال الاول** وهو الاقليمى فى الربط بين الاقاليم الشرقية لقارة أمريكا الجنوبية على مستوى كل من دول القارة واقاليم الدولة الواحدة على حد سواء ، حيث تنشط حركة الملاحة الساحلية لنقل المنتجات والخامات على حد سواء ولعل أكثفها وأهمها نقل الحديد الخام والمنجنيز والاخشاب وبعض المحاصيل الزراعية وخاصة البن والموز من البرازيل الى الارجنتين ، ونقل بعض محاصيل الحبوب والتى يأتى القمح ودقيقه فى مقدمتها ، بالاضافة الى بعض المنتجات المصنعة وخاصة المشروبات الروحية من الارجنتين الى البرازيل ، الى جانب نقل البترول وبعض مشتقاته من فنزويلا أساسا الى بعض المراكز الساحلية فى القارة ٠ أما **المجال الثانى** لخدمة هذا الطريق وهو الدولى فيتسم بضخامة حجم الحركة عليه وكثافتها وتنوعها حيث تتمثل أهم السلع المتجهة من الجنوب صوب الشمال اى المتجهة من دول قارة أمريكا الجنوبية الى دول غرب أوربا وأمريكا الشمالية فى الخامات بصورة أساسية سواء كانت معدنية كالبترول والحديد الخام والمنجنيز والبوكسيت ، أو زراعية كالقطن والحبوب والسكر والبن ، أو حيوانية كالصوف الخام واللحوم والجلود ، فى حين تعد المنتجات المصنعة وخاصة الكيميائية والمركبات الهندسية والحديد والصلب والمنسوجات المختلفة اهم السلع المتجهة على هذا الطريق من الشمال الى الجنوب اى المتجهة من دول غرب أوربا وأمريكا الشمالية صوب دول أمريكا الجنوبية ٠

٥ ـ طريق قنـاة بنما :

يربط هذا الطريق أساسا بين السواحل الشرقية لقارة أمريكا الشمالية والسواحل الغربية لقارة أمريكا الجنوبية عبر قناة بنما وجزر الهند الغربية وان كان له عدة فروع تتجه الى السواحل الغربية لامريكا الشمالية وجزر هاواى واستراليا ، وارتبط مسار هذا الطريق ونشاط الحركة عليه بافتتاح قناة بنما بمواصفاتها الملاحية السابق الاشارة اليها عام ١٩١٤ ، مما أسهم فى ازدهار الاقاليم الغربية لقارة أمريكا الجنوبية اقتصاديا وسكانيا ونشاط حركة التبادل التجارى عن طريق البحر بين السواحل الشرقية والغربية لقارة أمريكا الشمالية اذ قصرت قناة بنما المسافة بينهما وقللت من تكاليف النقل بدلا من اتباع طريق مضيق ماجـلان ، كما كان لهذه القنـاة دور مباشر فى نشاط حركة التجارة البحرية بين دول غرب أوربا وعالم المحيط الهادى فى قارتى آسيا واستراليشيا على حد سواء .

ويتشكل التركيب السلعى للبضائع المنقولة من الجنوب صوب الشمال أى من غرب أمريكا الجنوبية صوب شرق امريكا الشمالية وغرب أوربا من الخامات بصورة أساسية والتى تشمل الكـاكاو من اكوادور ، والبترول وبعض المحاصيل الزراعية التى ياتى البن فى مقـدمتها من كولومبيا ، والزنك والرصاص والفضة والقطن من بـيرو ، والتنجستن والقصـدير والانتيمون من بوليفيـا (عن طريق ميناء أريكـا Arice فى شيلى) ، والنحاس والموليبدينوم وبعض المحاصيل الزراعية وخاصة الفاكهة من شيلى . وتكون حركـة هذه السلع أقل قليـلا من ١٥٪ من جملة حجم الحمولات العابرة لقناة بنما ، أما باقى الحركة (أكثر من ٨٥٪) فيمثلها حجم السلع المتجهة من غرب أوربا وشرق أمريكا الشمالية صوب غرب كل من امريكا الشمالية وامريكـا الجنوبية وعالم المحيط الهـادى وخاصة استراليشيا والتى تشبه فى عناصرها التركيب السلعى لواردات دول الساحل الشرقى لامريكا الجنوبية من نفس المصدرين .

٦ ـ طريق المحيط الهـادى الشمالى :

يربط أساسا بين غرب أمريكا الشمالية وشرق آسيا عبر جزر هاواى حيث يعد ميناء هونولولو بجزر هاواى نقطة التقاء للسفن العابرة للمحيط الهادى سواء المغادرة أو المتجهة الى موانى فانكوفر ، سياتل ، سـان فرانسيسكـو ، لوس انجيلـوس بقارة أمريكا الشمالية ، يوكوهـاما ، أوزاكا ، ناجويا ، مانيلا ، بوسان ، هونج كونج ، سنغافورة بقارة آسيا .

ويعد طريق الدائرة العظمى العابر للمحيط الهادى الشمالى بين يوكوهاما ومانيلا من ناحية ، وفانكوفر وسان فرنسيسكو من ناحية أخرى أقصر من حيث الطول من الطريق البحرى المار بهونولولو بجزر هاواى بمسافة ٢٤٨٠كم تقريبا ، لذلك تسلكه معظم السفن المتجهة مباشرة الى شرقى آسيا حيث يخرج منه بعد ذلك طرق فرعية تتجه الى موانى بوسان هونج كونج ، سنغافورة ، ويغذى هذا الطريق على الساحل الامريكى عدة طرق فرعية آتية من شرقى الولايات المتحدة الامريكية وغربى أوربا عن طريق قناة بنما حيث تلتقى معظمها عند ميناء سان فرنسيسكو ٠

الفصل السابع

النقــل الجــوى

- مقــــدمة .
- العوامل المؤثرة فى النقل الجوى :
  العوامل الطبيعية (أشكال سطح الارض ، المناخ) .
  العوامل السياسية والاقتصادية .
- عناصر النقل الجوى :
  الطائرة ـ المطار ـ الطريق .
- أنماط الخطوط الجوية .
- مناطق العالم تبعا لخدمات النقل الجوى (منطقة أوربا ـ منطقة أمريكا الشمالية ، منطقة دول الكومنولث الروسى «الاتحــاد السوفيتى سابقا» ، منطقة آسيا ، منطقة استراليشيا ، منطقة افريقيا ، منطقة أمريكا اللاتينية) .

مقـــدمة :

احدث انماط النقل واسرعهـا وأكثرها مرونة وتطورا واستخـداما للاساليب التكنولوجية المتطورة ، وبركوب الانسان للهواء واستخدامه للطيران كوسيلة للنقل تستطيع الوصول الى أماكن لا تستطيع أن تصل اليها وسائل النقل الاخرى لتغلبها على العديد من المعـوقات والصعاب الطبيعية كالصحارى الجرداء الواسعة والسلاسل الجبلية شاهقة الارتفاع عظيمة الامتداد والغابات الكثيفة والمستنقعات الواسعة بدأت مرحلة جديدة للنقل تميزت بخصائص السرعة الفائقة ، والواحة التامة ، وقطع المسافات الطويلة ، وتخطى مناطق الصعوبة الطبيعية .

ويكون ركوب الانسان للهواء والسيطرة عليه قصة متعددة الفصول ذات بعد زمنى طويل يبدأ مع بداية الحضارات البشرية بذل الانسان خلاله جهودا فكرية وتطبيقية مضنية وشاقة ومستمرة ، وضحى خلاله بالوقت والجهد والمال والأرواح حتى وفق ـ الانسان ـ فى السيطرة على الهواء وركوبه فى بدايات النجاح ، ثم تلى ذلك انجـازات مبهرة فى مجـالات تصميم جسم الطائرة وتوفير عناصر الامان والراحة ، وتطوير قوة الدفع والوقود بما يحقق عامل السرعة ، وتجهيز المطارات والمدرجات الارضية حتى تكاملت عملية الطيران ودخلت دائرة النقل والخدمة الاقتصادية باطارها الحديث .

وحاول الانسان فى البداية ركوب الهواء عن طريق ملاحظة أسلوب سباحة الطيور فى الجو وتقليدها كما حدث فى مصر الفرعونية والدولة الرومانية والدولة العربية الاسلامية ، ولم يوفق الانسان خلال هذه المراحل التاريخية الا فى تاكيد الاصرار على تحقيق هذا الامل ، وضرورة الاستمرار فى دراسة خصائص بعض العناصر الطبيعية ذات التاثير المباشر وغير المباشر على سباحة الاجسام فى الهواء وخاصة ما يتعلق بالوزن والكثـافة وقوة الجاذبية وتطويعها لتحقيق امكانية الطيران .

وبدأ يتحقق حلم الانسان فى الطيران الآمن خلال مراحل تالية باستخدام المناطيد (البالونات) التى تعبأ بغازات تتسم بانها أخف وزنا من الهواء، وتحقق ذلك بالفعل فى فرنسا خلال القرن الثامن عشر وبالتحديد عام ١٧٨٢ حين نجح آل مونجولفيير Montgolfier (١) فى تصنيع منطاد من الكتان

---

(1) Jacques and Joseph Montgolfier

قطره نحو ٣٥ قدما ، وتم تغطية سطحه الخارجى بطبقة من الورنيش للحيلولة دون تسرب الهواء حيث ملأ بالهواء الساخن وأطلق فى الهواء بعد نحو عشرة دقائق ونتيجة لانخفاض درجة حرارة الهواء داخل المنطاد هبط على سطح الارض على مسافة تبعد نحو كيلو مترين من مكان اطلاقه ليحقق الانسان بذلك أول تجربة ناجحة فى العصر الحديث لمحاولة ركوب الهواء .

ولتخفيف وزن المنطاد مما يسمح له بالطيران فى الهواء لارتفاع أعلى ولمسافة أطول كانت المحاولة الثانية فى فرنسا أيضا فى ٢٧ أغسطس عام ١٧٨٣ عندما صنع الفرنسى روبير Robert, M. N. بمساعدة زميل له منطادا من الحرير ملأ بالهيدروجين الذى جهزه عالم فرنسى فى الطبيعة اسمه تشارلز Charles, J. A.، وتم تغطية سطح المنطاد الخارجى بطبقة من الصمغ العربى ، ونجحت التجربة تماما اذ ارتفع المنطاد حتى منسوب ٣٠٠٠ قدم واستمر سابحا فى الهواء لمدة خمس وأربعين دقيقة قطع خلالها نحو ١٦ ميلا .

وتكررت عمليات اطلاق المناطيد فى الهواء بعد ادخال تعديلات واضافات عليها لعل أميزها ما قام به الفرنسى جى دى روزى Jean de Rozie فى ٢١ نوفمبر عام ١٧٨٣ عندما تمت أول رحلة بالمنطاد للطيران الذاتى قطع المنطاد خلالها مسافة ٥ر٥ ميل خلال عشرين دقيقة ، ونجح دى روزى فى تركيب جسم فى شكل سلة علق فى المنطاد واستخدمه فى التحميل وذلك للتمهيد لركوب الانسان للمنطاد كوسيلة للنقل .

ومن أبرز الاضافات خلال أواخر القرن الثامن عشر استخدام قوة دافعة للمنطاد لتساعد فى توجيهه أثناء الطيران ، وتحقق ذلك عام ١٧٨٤ عندما نجح الفرنسى جى موزنى Jean Meusnier فى تصميم منطاد زود بمحرك للدفع بلغت سرعته ثلاثة أميال فى الساعة ، وفى المانيا تحقق نجاح آخر فى مجال الطيران اذ نجح ديفيد شفارز David Schwarz فى تصميم أول منطاد معدنى عام ١٨٩٧(١) وشجع هذا النجاح الالمانى الشهير فردناند زبلين Ferdinand Von Zeppelin على تصميم عدة مناطيد قام نموذج منها

---

(١) طار منطاد ديفيد شفارتز المعدنى عدة كيلو مترات حول مدينة برلين قبل أن يسقط ويتحطم على الارض .

ـ عرف بالسفينة الجوية Airship ـ بأول رحلة جوية فى ٢ يوليو عام ١٩٠٠ أى مع بداية القرن العشرين(١) .

وتحقق للانسان حلمه القديم فى ركوب الهواء والسيطرة عليه مع بداية مرحلة استخدام الاجسام الانسيابية الطائرة والتى كان لها عدة بدايات لعل أميزها ما قام به الاخوين ويلبور ، ارفيل رايت W. & O., Wright عام ١٩٠٣ اذ استفادا من التجارب الاوربية فى صناعة أول طائرة فى بلدتهما دايتون بولاية أوهايو ، ثم انتقلا الى منطقة كيتى هوك على ساحل المحيط الاطلسى بولاية كارولينا الشمالية حيث تهب الرياح القوية شبه المنتظمة للقيام بعملية الطيران والتى تحققت يوم ١٧ ديسمبر عام ١٩٠٣ حين حلقت طائرة اخوان رايت فى رحلتها الأولى لمدة اثنتى عشرة ثانية قبل أن تهوى على الارض ، ورغم قصر هذه الثوانى الا أنها كانت نقطة البداية بعصر الطيران الحديث سواء فى الولايات المتحدة الامريكية أو خارجها . وتحقق ثانى نجاح كبير للطيران الحديث عام ١٩٠٩ حين عبرت أول طائرة بحر المانش بين بريطانيا وفرنسا .

وكثفت الجهود وتعددت لتطوير جسم الطائرة والقوة الدافعة لها بصورة مكنت من استخدامها كسلاح حربى خلال الحرب العالمية الأولى (١٩١٤ ـ ١٩١٩) ، ويجدر الاشارة الى ان محاولات استخدام الطائرة كوسيلة نقل بدأت بالفعل منذ عام ١٩٠٩ ، ويسجل لالمانيا أنه كان لها السبق بين دول العالم فى مجال استخدام الطائرة فى النقل التجارى، ففى عام ١٩١٢ كان هناك خط جوى يربط بين برلين عاصمة المانيا ومدينة فردريكشافن Frederikshavn بشبه جزيرة جوتلاند فى الدنمارك ، وبدأت المملكة المتحدة وفرنسا استخدام الطيران فى النقل التجارى عام ١٩١٩ اذ تعددت الشركات والخطوط الجوية التى تربط بين الدولتين(٢) ولعل أهمها الخط الجوى الذى يربط بين لندن وباريس وطوله ٣٧١ر٦ كم .

---

(١) بلغت سرعة منطاد زبلين حوالى ١٨ ميلا فى الساعة .

(٢) أعلن عن تاسيس شركة مصر للطيران للقيام بعمليات النقل التجارى فى مصر فى ٧ مايو عام ١٩٣٢ ، واقتصر نشاط الشركة فى البداية على النقل داخل الأجواء المصرية ، وبدأ انشاء الشبكة الدولية للشركة فى فبراير عام ١٩٣٤ عندما تم انشاء خط يربط بين القاهرة واللد وحيفا فى فلسطين وبدأ الخط الدولى الثانى عام ١٩٣٦ عندما سيرت رحلات موسمية الى الاراضى المقدسة (جدة والمدينة المنورة) خلال مواسم الحج .

وتمت أول رحلة جوية بين الولايات المتحدة الامريكية وأوربا عبر المحيط الاطلسى عام ١٩١٩ ، حيث بدأها جون الكوك John Alcock وارثر براون Arthur Brown من سان جون فى نيوفوندلاند وانهياها فى كليفدن بايرلندا خلال يومى ١٥ ، ١٦ يونيو من العام المشار اليه ، وبلغ طول الرحلة نحو ٣٠٠٠ كيلو مترا قطعتها الطائرة فى نحو ١٦ ساعة ، ١٢ دقيقة لتتم بذلك أول رحلة جوية طويلة فى تاريخ الطيرن ، وجدير بالذكر ان هذه الرحلة بدأت من قارة أمريكا الشمالية صوب أوربا وليس العكس ، ومرد ذلك ان الرياح السائدة فوق المحيط الاطلسى اتجاهها العام من الجنوب الغربى والغرب صوب الشمال الشرقى والشرق مما يساعد على الطيران من الغرب الى الشرق وليس العكس •

وليس من شك فى أن اندلاع الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩ ، وصراع الدول الكبرى بعد ذلك وغزو الفضاء الخارجى ••• تمثل عوامل سعدت على تطوير الطائرات وتحسين مواصفاتها ورفع كفاءتها ، لذلك تتصدر المانيا والولايات المتحدة الامريكية والملكة المتحدة والاتحاد السوفيتى (سابقا) وفرنسا دول العالم فى مجال تطوير صناعة الطائرات من أجل سرعة أكثر وأمان اوفر وحمولة أكبر وهو ما تحقق بعد ذلك بصورة تدريجية حتى فاقت سرعة بعض الطائرات التجارية سرعة الصوت (طائرة الكونكورد) •

وجدير بالذكر أنه أعلن عن تاسيس المنظمة الدولية للطيران المدنى (ICAO)(١) فى اطار منظمات الامم المتحدة فى ٤ ابريل عام ١٩٤٧ ، ومقرها مدينة مونتريال فى كندا ، وتهدف المنظمة الى دراسة المشاكل التى تعترض الطيران المدنى فى العالم ، بالاضافة الى وضع اللوائح والمواصفات الدولية التى تكفل مقاييس الامان للطيران التجارى وخاصة ما يتعلق بعمليات الارصاد الجوية والاتصالات اللاسلكية وتحديد مسارات الطيران، الى جانب مساعدتها لشركات الطيران فى العالم فى مجال تطوير برامج الطيران المدنى والاخذ بالوسائل التكنولوجية والاجهزة الحديثة فى مجال الطيران التجارى(٢) •

---

(1) Int ernational Civil Aviation Organization.

(2) Paxton, J., The Statesman's Year - book 1984 - 1985, London, pp 22 - 23.

العوامل المؤثرة فى النقل الجوى

تتعدد العوامل التى تؤثر فى النقل الجوى فبعضها طبيعى يتعلق باشكال سطح الارض والاحوال المناخية بصفة خاصة ، وبعضها الاخر سياسى يتعلق بسيادة الدول على مجالاتها الجوية ، وبعضها الثالث اقتصادى يختص بتكاليف النقل الجوى ، وفيما يلى دراسة تفصيلية لهذه العوامل :

أولا : العوامل الطبيعية

١ ـ اشكال سطح الارض :

يمكن حصر تاثير أشكال سطح الارض على النقل الجوى فى مجالين رئيسيين هما :

- مواقع المطارات .
- مسارات الطرق التى تسلكها الطائرات .

وفيما يتعلق **بمواقع المطارات** نذكر أن معظم مطارات العالم واهمها تتواجد فى نطاقات كثيفة بالسكان تتسم بانخفاض منسوبها ، لذا ينحصر التاثير هنا بالدرجة الأولى فى الاشكال السائدة فى موضع المطار أكثر من حواجز السطح واشكاله الرئيسية ، حيث يجب أن تتسم منطقة المطار بامتدادها السهلى مع خلوها ـ بما فى ذلك النطاقات المجاورة لها ـ من اية نتوءات بارزة يمكن ان تشكل خطورة على الطائرات عند اقلاعها او هبوطها ، بالاضافة الى ضرورة بعد المنطقة تماما عن مجارى الاودية التى يمكن ان تجرى فيها المياه فى حالة سقوط الامطار الغزيرة ، ومن الضرورى أن تتسم التكوينات الأرضية لموضع المطار بالصلابة الشديدة والخلو من الشقوق والكهوف الارضية حتى لا تتعرض للتشقق وتستطيع تحمل ثقل اجسام الطائرات وخاصة خلال عمليتى الاقلاع والهبوط .

ولاشكال السطح تاثير مباشر وغير مباشر فى تحديد مسارات الطرق التى تسلكها الطائرات ، فالسلاسل الجبلية عالية المنسوب وخاصة الهملايا تشكل عقبة كبيرة فى طريق الملاحة الجوية ليس فقط لارتفاع منسوبها ولكن لتحديدها خصائص الطقس السائدة فى النطاقات المحيطة بها وخاصة فيما يتعلق بالضغط الجوى ونشاط الرياح والتكاثف وغطاءات السحب . فانخفاض درجة الحرارة فوق القمم والسفوح الجبلية العالية يؤدى الى

تكون جيوب أو نطاقات من الضغط الجوى المرتفع مع نشاط حركة الرياح التى تعترض مسار الطائرات وتقلل سرعتها ، كما يمكن أن تعمل على اهتزازها بشدة وبالتالى تعرضها للاصطدام بقمم المرتفعات .

ويؤدى الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة بحكم ارتفاع القمم والسفوح الى تراكم الثلوج عليها مما يسهم فى انخفاض درجة حرارة الهواء الملامس لها وبالتالى تساقط الثلوج على جسم الطائرة أثناء عبورها مثل هذه النطاقات مما يؤدى الى تزايد وزنها وتعرضها للسقوط أو الاصطدام بالقمم الجبلية لفقد جهاز القيادة القدرة الكاملة على السيطرة على أجهزتها الملاحية فى ظل هذه الظروف المناخية ، وهو ما يمكن أن يحدث أيضا عندما يتكاثف غطاء السحب بالدرجة التى تحد من الرؤيا ، لذلك تشكل أشكال السطح المرتفعة خطورة كبيرة على النقل الجوى ليس فقط بسبب عامل ارتفاع المنسوب الذى يمكن أن يؤثر بشكل مباشر فى تحديد مواقع المطارات ولكن لوعورتها وخلوها من مراكز العمران وتأثيرها على خصائص الطقس بالصورة التى سبق أن أشرنا اليها .

وتعترض المرتفعات الموجات الرادارية والموجات اللاسلكية الخاصة بالملاحة الجوية مما يشكل خطورة كبيرة على النقل الجوى وهو ما تعانى منه أجهزة ارشاد الطائرات الموجودة بالمطارات القريبة من المناطق الجبلية المرتفعة .

وللاسباب التى أشرنا اليها يلاحظ أن امتداد المرتفعات الوسطى فى قارة آسيا والتى تتفرع من عقدة بامير فى اتجاه عام بين الغرب والشرق أدى الى تقسيم الخطوط الجوية فى القارة الى شبكتين شبه منفصلتين احداهما شمالية والاخرى جنوبية مما قلل من الخطوط الجوية الاسيوية التى تمتد بين الشمال والجنوب .

كذلك الحال بالنسبة للمرتفعات الغربية الممتدة على طول امتداد الامريكتين بين الشمال والجنوب ممثلة فى مرتفعات الروكى بامريكا الشمالية والانديز بامريكا الوسطى والجنوبية ، فهذه السلاسل رغم ان منسوبها يقل من منسوب مثيلتها فى آسيا الا أن تاثيرها على النقل الجوى واضح تماما لان امتدادها بين الشمال والجنوب يتعامد مع اتجاه تحركات الكتل الهوائية فى هذا النطاق من العالم(١) ولابراز تاثير أشكال السطح

---

(1) Sealy, K. R., The Geography of Air Transport, Second Edition, London, 1968, p. 32.

على النقل الجوى نذكر أن الخط الجوى بين بيونس أيرس فى الارجنتين وسنتياجو فى شيلى عبر مرتفعات الانديز له ثلاثة مسارات ممكنة هى المسار المباشر ، ومسار آخر يمتد الى الشمال منه ، ومسار ثالث يمتد الى الجنوب منه :

■ **المسار المباشر** : يتتبع طريق الدائرة العظمى لذا لا يتجاوز طوله بين المدينتين ٦٠٦ ميلا ، الا أن الطائرة التى تتبع هذا المسار لابد أن تعبر مرتفعات الانديز على ارتفاع يتراوح بين ٢٢٥٠٠ – ٢٤٥٠٠ قدم فوق منسوب سطح البحر ، وتقع سنتياجو على ارتفاع ١٧٠٠ قدم مما يعنى ان الطائرة تصل فوق المدينة وهى على ارتفاع ٢٠ الف قدم تقريبا . مما يتطلب فضاء وقت طويل للهبوط ببطء الى مطار المدينة حيث أن أى محاولة للهبوط السريع ستؤدى الى ازعاج الركاب واضطرابهم .

■ **المسار الجنوبى** : وهو أكثر طولا حيث يبلغ ٧١٦ ميلا ، الا أنه يعبر مرتفعات على ارتفاع يقل منسوبه عن المسار المباشر السابق الاشارة اليه (١٤ ألف قدم فوق منسوب سطح البحر) ويصل الى نقطة تقع جنوب سنتياجو بحوالى ١٢٠ ميلا . ولعبور نطاق المرتفعات فى ظل طقس ملائم للملاحة يجب أن يكون ارتفاع الطائرة نحو ١٤ الف قدم فوق منسوب سطح البحر لتجنب نطاق هبوب الرياح العلوية شديدة القوة (تصل سرعتها الى نحو ١٠٠ عقدة فى ساعة) والذى يتراوح منسوبه بين ١٨ ، ٢٦ ألف قدم فوق منسوب سطح البحر ، مما يعنى ضرورة تجنب هذا النطاق بالطيران أسفله عند السفوح الشرقية للمرتفعات والطيران على منسوب أعلى منه عند السفوح الغربية حتى لحظة الوصول فوق مطار سنتياجو .

■ **المسار الشمالى** : وهو أطول المسارات الثلاثة حيث يبلغ طوله ٧٩٩ ميلا ، الا أنه افضلها من حيث ظروف الطقس السائدة ، وارتفاع سلاسل الانديز هنا يعنى أن الطائرة التى تعبر المسار الشمالى يجب أن يتراوح ارتفاعها بين ٢١ – ٢٤ الف قدم .

واذا كانت ظروف الطقس السائدة جيدة وطبيعية تتبع الطائرات التى تربط بين بيونس أيرس وسنتياجو المسار الجنوبى ، اما فى ظل أحوال الطقس السيئة يكون المسار الشمالى أكثر المسارات الثلاثة أمنا وأصلحها للطيران بين المدينتين .

٢ – المنـــاخ :

كان ولازال يشكل مع أحوال الطقس أكثر العوامل الطبيعية تأثيرا فى

النقل الجوى ، لذلك تزود الطائرات عادة بخرائط ونشرات دورية خاصة بأحوال الطقس وظروف المناخ السائدة والمتوقع حدوثها خلال زمن الرحلة الجوية .

وتتعدد العناصر المناخية المؤثرة فى الملاحة الجوية حيث تضم بصورة أساسية درجة الحرارة ، الضغط الجوى ، الرياح ، الرطوبة النسبيه ، ويجدر الاشارة الى ان ظروف المناخ واحوال الطقس التى تؤثر فى الملاحة الجوية تقتصر على مايتعلق ويحدث بالطبقة السفلية من الغلاف الغازى الملامس لسطح الارض والتى تمثل مجال الطيران التجارى والحربى، وتعرف هذه الطبقة باسم التروبوسفير Troposphere ويتراوح سمكها بين ثمانية كيلو مترات عند القطبين ، ١٨ كيلو مترا عند الاقاليم المدارية الحارة (متوسط سمك هذه الطبقة حوالى ١١ كم)(١) .

ويعد توزيع درجة حرارة الهواء كجزء مؤثر فى طقس العالم العامل الأساسى الذى يتحكم فى تكون الضباب وتساقط الثلوج ، بالاضافة الى تاثر محركات الطائرات بما يطرأ على درجة الحرارة من تغييرات وخاصة المفاجئة منها . وترتبط كثافة الهواء بالتغيرات التى تحدث لكل من درجات الحرارة والضغط الجوى ، بالاضافة الى عامل الرطوبة النسبية وان كان تاثيره أقل ، وتعد كثافة الهواء العامل الحاسم فى تحديد طاقة وقدرة الطائرة على الارتفاع عن طريق المراوح ، فانخفاض كثافة الهواء يعنى ضآلة الارتفاع الناتج على طريق المراوح ، لذا يجب زيادة سرعة الطائرة على الممر الارضى حتى تزداد قدرة على الارتفاع ، مما يعنى أنه عند انخفاض كثافة الهواء لابد أن تتم عمليات اقلاع الطائرات وهبوطها على الممرات الارضية بسرعات عالية . وكما أشرنا ترتبط كثافة الهواء بعامل الحرارة لذلك تنخفض بشكل ملحوظ فى المناطق الصحراوية الحارة عن مثيلتها فى المناطق المعتدلة ، وهو أمر يوضع فى الاعتبار عند تصميم

---

(١) تتسم طبقة التروبوسفير بثقلها الكبير كنتيجة للضغط الواقع عليها من الطبقات التى تعلوها ــ وهى على الترتيب الاستراتوسفير ، الميزوسفير ، الايونوسفير ــ بالاضافة الى عظم كثافة هوائها ، والمعروف أن درجة حرارة الهواء فى طبقة التروبوسفير تتناقص بالارتفاع بمعدل درجة مئوية واحدة لكل حوالى ١٥٠ مترا . للتوسع فى هذه الدراسة أنظر:
ــ عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، الطبعة العاشرة ، الاسكندرية ، ١٩٨٤ ، ص.ص ٣٦ ــ ٤٠ .

محركات ومراوح الطائرات التى تستخدم فى دول واقعة فى النطاق المدارى الحار حيث تتم عمليات الاقلاع والهبوط فى ظل ظروف مناخية أميزها الارتفاع الشديد لدرجة الحرارة وبالتالى الانخفاض الشديد لكثافة الهواء.

ونظرا لتناقص الضغط الجوى بالارتفاع فوق منسوب سطح البحر(١) بمعدل عشرة ملليبارات تقريبا لكل مائة متر فان كثافة الهواء تتناقص بنحو ١٠٪ لكل ثلاثة آلاف قدم ، ولذلك تبلغ كثافة الهواء عند منسوب ٢٠ ألف قدم نحو نصف كثافته عند منسوب سطح البحر(٢) وهو عامل لم يؤثر فقط فى عمليات الطيران بالارتفاعات المختلفة بل أسهم فى تحديد مواقع المطارات فى نطاقات الهضاب المرتفعة .

وتحدث **الرطوبة** وهى عبارة عن بخار الماء العالق بالهواء مشاكل للنقل الجوى عند تكاثفها وحدوث التساقط اذ تؤدى الى ظهور السحب وصعوبة الرؤيا ، كما يتكون الضباب وتتساقط الثلوج اذا كانت درجة الحرارة ملائمة لذلك ، وتحدث مثل هذه الظواهر المناخية فى الاقاليم التى تتسم بعدم ثبات خصائص عناصر مناخها اما بفعل التيارات الهوائية أو بفعل مؤثرات السطوح الجبلية المرتفعة ، كما تحدث أيضا فى نطاقات الجبهات(٣) التى يظهرها الشكل رقم (٢٨) . وتتمثل مخاطر هذه الظواهر

---

(١) يرجع تناقص الضغط الجوى بالارتفاع فوق منسوب سطح البحر الى تناقص الغازات الثقيلة الموجودة فى الهواء بالارتفاع ، ويأتى الأوكسجين وثانى أوكسيد الكربون والنيتروجين فى مقدمة هذه الغازات .

(٢) هذا المعدل تقريبى وحتى ارتفاع ثلاثة آلاف متر فوق منسوب سطح البحر حيث يتناقص بشكل تدريجى بعد ذلك فى المستويات الاعلى اذ يصبح ٨ ملليبار حتى ٤٥٠٠ متر ، ٧ ملليبار حتى ٦٠٠٠ متر ، ٦ملليبار حتى ٧٥٠٠ متر ، ٣ر٢ ملليبار حتى ١٥ ألف متر ، ٧ر٠ من المليبار حتى ٣٠ ألف متر فوق منسوب سطح البحر . للتوسع فى هذه الدراسة أنظر :

Critchfield, H. J., General Climatology,. J., 1966, pp. 74 - 78.

(٣) الجبهة Front: عبارة عن السطح الفاصل بين الهواء البارد الذى يندفع الى أسفل والهواء الدافىء الذى يندفع الى أعلى وذلك عند تقابلهما. ويترتب عادة على اندفاع الهواء الدافىء الى أعلى (عند تقابله مع الهواء البارد) انخفاض درجة حرارته وتكاثف بخار الماء فيه ، لذا تتكون السحب وتتساقط الامطار . وعند تحرك كتل الهواء الدافىء نحو كتل الهواء البارد تصعد الاولى الى أعلى ويعرف السطح الفاصل بينهما بالجبهة =

على النقل الجوى فى انعدام الرؤيا فى نطاقات انتشار السحب التى يمكن أن تتواجد فى مختلف المناسيب ، بالاضافة الى نشاط التيارات الهوائية التى يمكن أن توجد صعوبة كبيرة فى سيطرة الاجهزة الملاحية على الطائرة فى الهـواء .

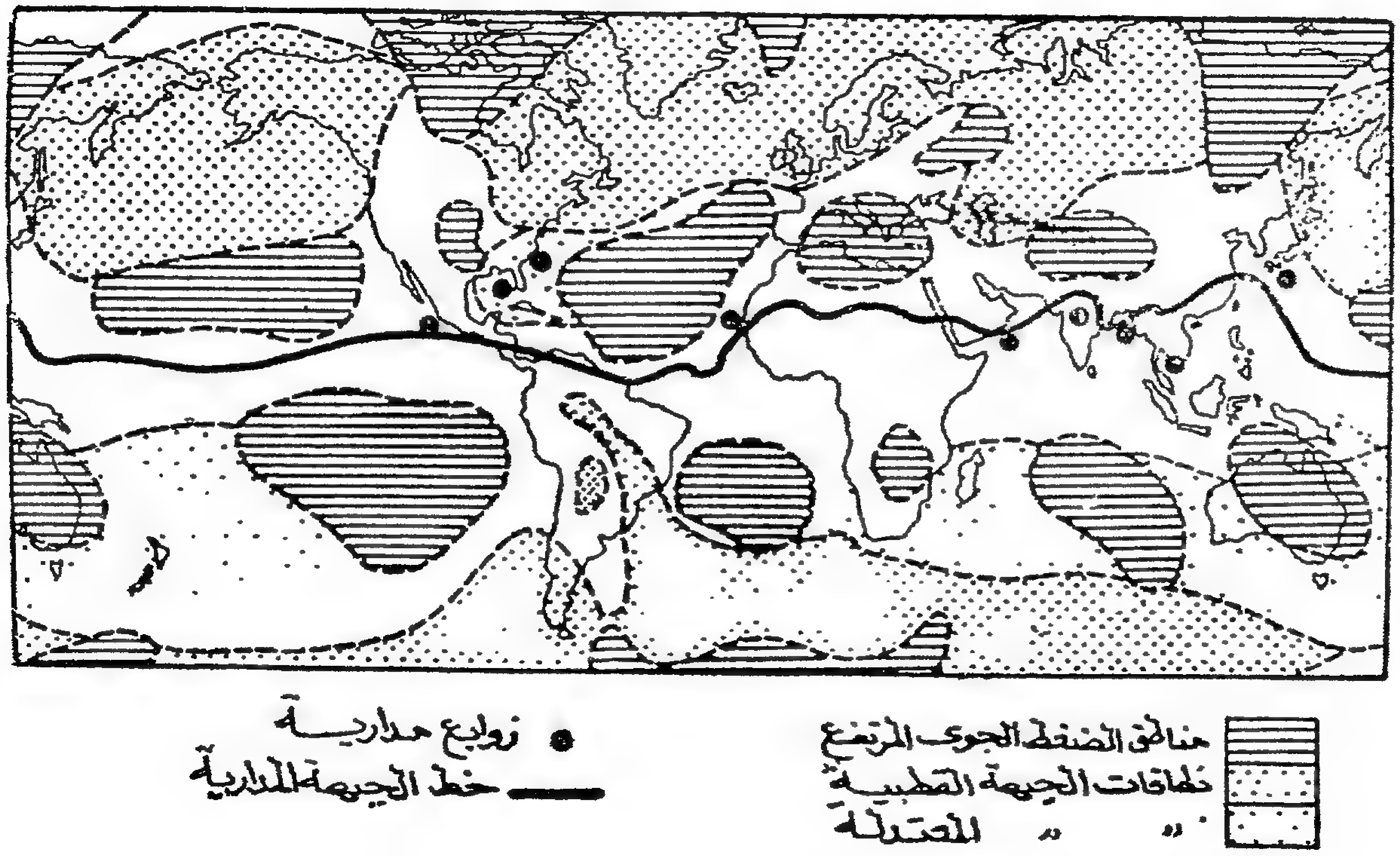
ويشكل الضباب خطورة على الطيران فى الاجواء المحيطة بالمطار ، وبالمثل يكون تأثير تساقط الثلـوج والبرد والتى تسهم فى ضعف الرؤيا وأحيانا انعدامها .

ويتأثر عامل مدى وضوح الرؤيا ــ وهو من العوامل المؤثرة فى النقل الجوى ــ بعناصر مختلفة منها الاتربة والادخنة وخاصة فى المدن والاقاليم الصناعية ، وطالما تشيد المطارات فى مثل هذه النطاقات فانه من الاهمية بمكان أن يوضع عامل تناقص مدى الرؤيا بها فى الاعتبار عنـد تحديد مواقع المطارات بهـا . تؤدى العـواصف الترابية والرملية فى الاقـاليم الصحراوية الى اضعاف الرؤيا لمسافة رأسية تصل الى نحو عشرة آلاف قدم ، ولمسافة أفقية مداها ٦ر١ كم تقريبا ، كما تؤدى حرائق الغابات والاحراش (كما فى كندا على سبيل المثال) الى تقليل مدى الرؤيا من سطح الارض الى ارتفاع يتراوح بين ٢ ــ ٣ آلاف قدم مما يشكل خطورة كبيرة على الطائرات وخاصة أثناء عملية الاقلاع والهبوط .

وتعد الرياح من أهم عناصر المناخ المؤثرة فى النقل الجوى بما فى ذلك متطلباته على سطح الارض والمتمثلة أساسا فى الممرات الارضية التى يوضع اتجاه الرياح السائدة فى منطقة المطار فى الاعتبار عند تحديد اتجاهاتها ، وطالما تعد الطائرة جسما سابحا فى الهواء فان سرعتها سواء على الممر الارضى أو فى الهواء تتحدد بالهواء الجوى المحيط بها سواء على سطح الارض أو فى الطبقات الجوية . وتعد سرعة الرياح فى الطبقات العلوية عاملا هاما وحاسما فى تحديد سرعة الطائرة ومستوى أداء الاجهزة الخاصة بقوة دفع الطائرة لعملها بكفاءة وأمان ، ويجب حساب سرعة الطائرة على الارض أيضا عند تقدير الوقت ــ بدقة ــ الذى تستغرقه الطائرة فى رحلتها من مكان لاخر على سطح الارض ، أى أن عملية تحديد زمن رحلة أية

=
الدفيئة Warm Front ، بينما اذا اندفعت الرياح الباردة نحو كتل الهواء الدافىء تحدث اضطرابات جوية ، ويعرف السطح الفاصل بينهما بالجبهة الباردة Cold Front ــ للتوسع فى هذه الدراسة أنظر :

Moore, W. G., Adictionary of Geography, London, 1954, p. 70 & pp. 51 - 52.



شكل رقم (٢٨) أحوال الطقس فى العالم خلال نصف السنة الصيفى (يوليو)

طائرة تتطلب تحديد سرعة الطائرة على الارض وفى الجو على حد سواء.

ومعرفة دورة الرياح العامة ضرورية لادراك نوع الرياح المحتمل مواجهتها على الخطوط الجوية المختلفة ، ولكى يدرك الجهاز الملاحى بالطائرة هل سيسير فى اتجاه الرياح أم ضد هذا الاتجاه ، وهو عامل يحدد سرعة الطائرة ومسارها والزمن الذى تستغرقه الرحلة ومقدار الوقود المستهلك ، وهى أمور تكون كلها فى صالح الطائرات التى تعبر المحيط الاطلسى من أمريكا الشمالية صوب أوربا لانه اتجاه يتفق واتجاه الرياح الغربية ، والعكس صحيح بالنسبة للطائرات التى تسير فى الاتجاه المعاكس لهذا الاتجاه أى المتجهة من أوربا صوب أمريكا الشمالية .

ويجب ادراك أن الرياح السطحية والرياح فى الطبقات العلوية تتباين فى اتجاهاتها وقوتها ، وهى أمور هامة لها تاثيرات لا يمكن اغفالها فى مجال النقل الجوى ، فبعد تطور صناعة الطائرات ومحركاتها والتوسع فى استخدام المحركات النفاثة التى أعطت الطائرات القدرة على الطيران على ارتفاعات كبيرة مما يجنبها الى حد كبير المطبات الهوائية وتقلبات الجو(١) أصبح من الأهمية بمكان ادراك كل ما يتعلق بالرياح فى الطبقات العليا وخاصة اتجاهاتها التى يمكن عند اتباعها اتمام الرحلات الجوية طويلة المدى وخاصة العابرة للمحيطات بتكاليف اقتصادية معقولة . ففى السنوات الماضية ولازال حتى الان بالنسبة للرحلات المحلية والقصيرة يتحتم على ملاحى الطائرات أن يتبعوا طرقا جوية محددة لهم لا يحيدون عنها ، الا أن الأمر يختلف تماما بالنسبة للرحلات الجوية طويلة المدى والعابرة للمحيطات حيث يتحتم على ملاحى الطائرات العاملة على هذه الخطوط مراقبة اتجاهات الرياح ومساراتها وسرعتها باجهزتهم ، وتعديل مسار الطائرة وفقا لهذه المتغيرات ، أو بتعبير آخر يتحتم على ملاحى مثل هذه الخطوط تحديد أسرع المسارات الممكنة لطائراتهم بتحديد الدروب التى يستغرق عبورها وقت أقل وتتبعها ، ولتحقيق ذلك لابد من الاستفادة من المعلومات التى ترصدها الاجهزة الملاحية بالطائرة والمتعلقة باتجاهات الرياح المتغيرة وتجنب مواجهتها ، وهو أسلوب للملاحة الجوية يعرف باسم Pressure Pattern Navigation وهو شائع الاستخدام بين ملاحى

---

(١) لا يتعدى المجال الذى تحدث فيه التقلبات الجوية الشديدة عشرة آلاف قدم فوق منسوب سطح البحر تقريبا الا فى حالات محدودة .

الطائرات العاملة على الخطوط الجوية طويلة المدى وخاصة العابرة للمحيطات وبالتحديد المحيط الأطلسى ، وترجع هذه التسمية الى أن الدروب التى يستغرق عبورها وقت أقل تتباين تبعا لحالات الضغط الجوى والرياح ، وهى مسارات تختلف تماما عن طريق الدائرة العظمى الذى كان يتبع عادة فى السابق ، لذلك فان ملاحى الخطوط الجوية طويلة المدى العابرة للمحيطات لا يتتبعون طرقا جوية سبق تحديد مساراتها .

ومن الانجازات التى تحققت فى مجال النقل الجوى امكانية الطيران على ارتفاعات عالية حيث حقق اتباع اسلوب الملاحة الجوية المعروف باسم Pressure Pattern فى هذه الارتفاعات نتائج باهرة ، فقد تبين أن الارتفاعات التى يتراوح منسوبها بين ٢٨ ـ ٤٠ ألف قدم فوق منسوب سطح البحر ، ويتراوح الضغط الجوى فيها بين ٢٠٠ ـ ٣٠٠ ملليبار وذلك فى الاقاليم المعتدلة بنصف الكرة الشمالى تتميز بوجود تيارات هوائية دائمة تتحرك من الغرب الى الشرق فى نطاق المحيط الاطلسى ، وتستطيع الطائرات التى تمتطى تلك التيارات توفير كثير من الوقت اللازم لعبور المحيط ، وتعرف هذه التيارات باسم التيارات الهوائية النفاثة Jet Streams (١) وهى تبرز فى خصائصها الاختلاف الكبير بين أحوال الرياح على سطح الأرض وعلى الارتفاعات العالية فرغم اتجاهها العام المنتظم من الغرب الى الشرق الا انها تتعرج فى هبوبها ولا تتبع خطوطا مستقيمة ، كما أن مساراتها تكون أقل ارتفاعا فى منسوبها خلال شهور الشتاء عن منسوبها خلال الصيف حين تهب على ارتفاعات أعلى وتقل سرعتها التى تتراوح بين ٥٠ ـ ٦٠ عقدة ، بينما تتراوح سرعتها خلال شهور الشتاء بين ٩٥ ـ ١٢٠ عقدة ، وتراوحت أقصى سرعة سجلت للتيارات الهوائية النفاثة بين ٢٠٠ ـ ٢٥٠ عقدة(٢) .

ويلاحظ من تتبع الشكل رقم (٢٩) أن الرياح أو التيارات الهوائية النفاثة عند منسوب الضغط ٣٠٠ ملليبار غير دقيقة فى اتجاهاتها وذلك فى بعض الاقاليم المدارية ، ومرد ذلك نقص الدراسات الخاصة بها ، وتعكس الاسهم الاتجاه العام للتيارات الهوائية والتى تضاعف سرعة الطائرات التى

---

(١) اكتشف الباحث النرويجى بيركنيس Bjerknes التيارات الهوائية النفاثة عام ١٩٣٣ .

(2) Monkhouse, F. J., Op. Cit., p. 196.

تسير فى نفس الاتجاه ، بينما تعترض تقدم الطائرات المجابهة لها وتقلل كثيرا من سرعتها .

شكل رقم (٢٩) الرياح السطحية والعلوية فى العالم

وعند اجراء أى دراسة خاصة بالطرق الجوية والمواقع الجغرافية لمراكزها على خريطة العالم يعد عامل الطقس والمناخ حاسما فى هذا المجال وخاصة عنصرى الرياح ومجال الرؤيا ، وكثيرا ما يستخدم تعبير طقس ملائم للطيران Flying Weather وهو تعبير له معانى تتباين باختلاف كل من الافراد والهدف من الطيران ، فبالنسبة للطائرات الصغيرة والخاصة والتى تستخدم فى أغراض المتعة والرياضة يختلف مغزى تعبير طقس ملائم للطيران عن مغزاه بالنسبة للطائرات الكبيرة التى تعمل على الخطوط

الجوية التجـارية المنتظمة ، فبالنسبة للنوع الأول من الطيران تكـون المحطات الارضية هى المرجع الأساسى لتحديد خصائص الطقس وتتم عملية الطيران وفقا لقواعد الطيران المرئى المعروف باسم V.F.R. (١)، بينما يتم النوع الثانى من الطيران ـ التجارى المنتظم ـ وفقا لمواعيد محددة، لذا يتم فى ظل ظروف طقس متباينة لذلك يتم الطيران وفق قواعد الطيران الآلى المعروفة باسم I. F. R. (٢) .

يتبـين من العرض السابق أنه رغـم الميزة الرئيسية للنقل الجـوى والمتمثلة فى حرية الطائرة فى الطيران ، وعدم حاجتها الى طريق ممهد او مجهز لتتبعه اثناء عملية الطيران ، الا أن هذه الحرية مشروطة وغير مطلقة ، حيث تحتاج الى الخدمات الملاحية التى تقدمها الاجهزة الارضية عن طريق أجهزة الارسال اللاسلكية والادارية والتى تجنبها الكثير من المخاطر الناتجة عن العوامل الطبيعية والتى تأتى أشكال السطح وأحوال الطقس وظروف المناخ فى مقدمتها .

ثانيا : العوامل السياسية والاقتصادية

يتمثل العامل السياسى فى أن الحدود السياسية تحدد الأراضى التى تمارس فيها الدولة سيادتها والتى لها حق الانتفاع بها واستثمارها وفق ارادتها المطلقة ، وعند هذه الحدود تنتهى سلطة الدولة وسيادتها لتبدأ سيادة الدولة المجاورة ، ويدخل ضمن حدود الدولة المسطحات البحرية وما هو موجود تحت سطح الأرض وطبقات الجو التى تعلوها ، وفيها تطبق نظم وقوانين الدولة بصورة كاملة ، مما يعنى سيادة الدولة المطلقة على مجالها الجوى ، لذلك تحدد كل دولة مسارات الخطوط الجـوية الدولية التى تخترق أجوائها بما لا يتعارض مع ظروفها الخاصة ومتطلبات أمنها القومى ، ولنفس السبب تحدد كل دولة المطـارات التى تستقبل طائرات الشركات الاجنبية ، كما يحق للدولة تغيير هـذه المطارات بل وتحديد حجم الركاب الذين تتعامل معهم كل شركة جـوية فى مطارات الدولة وفقا لاتفاقيات محددة تعتمد غالبا على المعاملة بالمثل فى مجال نقل الركاب والبضائع .

وبنفس المنطق يحق لكل دولة تغيير مسارات الخطوط الجوية الدولية

---

(1) Vispual Flight Rules.
(2) Instrument Flight Rules.

الاخرى سواء فى مجال نقل الركاب أو فى مجال نقل البضائع التى يوضع عاملى الحجم والوزن فى الاعتبار عند تحديد أجور نقلها ، ويرجع ارتفاع تكلفة النقل الجوى الى الاعتبارات التالية :

أ ـ ضخامة وزن الطائرة بالقياس الى جملة قدرتها على الحمل ، فالطائرة التى يتراوح وزنها بين ١٠٠ ـ ٢٠٠ طن تبعا للحجم والطراز لا تتجاوز قدرتها على الحمل ٥٠ طنا تقريبا .

ب ـ استهلاك الطائرة لمقدار كبير من الوقود أثناء عملية الاقلاع وخلال المناورات التى تقوم بها فى حالة مواجهتها لظروف غير ملائمة .

جـ ـ ارتفاع تكلفة بناء الطائرات بحكم التكنولوجيا المتقدمة التى تتطلبها عمليات التصميم والبناء والتجهيز ،وقصر امتلاك هذه التكنولوجيا على عدد محدود من الشركات فى دول محددة فى العالم تتمثل فى الولايات المتحدة الامريكية (طرازات أنبوينـج ، دى سى D. C) ، وبريطـانيا وفرنسا (طرازات الايرباص ، الكونكورد) وروسيا الاتحادية (طرازات تى يو T. U. ، الاليوشن) .

د ـ ارتفاع تكلفة عمليات الصيانة الدورية للطائرات العاملة على الخطوط المختلفة لحاجتها الى مستوى رفيع من الخبرة لابد من توافره فى العاملين بهذا المجال ، الى جانب التغيير الدورى لبعض قطع أجهزة الطائرات ذات الاهمية القصوى بحكم الاجهاد والضغط الواقع عليها .

هـ ـ تعدد التجهيزات التى تحتاج اليها عمليات النقل الجوى بما فى ذلك التجهيزات الارضية المتمثلة فى المطارات وصالاتها وأبراج المراقبة بها ، بالاضافة الى الحظائر والممرات الارضية وتجهيزاتها الفنية المتميزة عالية التكاليف .

و ـ ارتفاع تكاليف احتياجات الامان الواجب توافرهـا فى جسم الطائرة خلال طيرانها .

عناصر النقل الجوى

تحتاج عملية النقل الجوى الى توافر ثلاثة عناصر رئيسية هى :

■ الطائرة . ■ المطـار ■ الطريق .

أولا ـ الطـائرة :

أشرنا خلال الصفحات السابقة الى العديد من السمات الخاصة بعنصر الطائرة وخاصة فيما يتعلق بتطور استخدامها وحمولتها وتكاليف تشغيلها، ويمكن ان نضيف اليها الجهود المبذولة والمستمرة فى سبيل رفع كفاءة تشغيلها وزيادة سعتها وتحسين مواصفاتها العامة لزيادة اسهامها فى النقل وبالتالى رفع قدرتها على منافسة وسائل النقل الاخرى وخاصة فى المسافات الطويلة ، مع اكسابها ميزة الامان بصورة أفضل لازالة الشعور بالخوف من الطيران والسائد بين قطاعات عريضة من سكان العالم وهو ما يجعلهم يحجمون عن استخدام هذه الوسيلة الحديثة خوفا من الحوادث المحتمل وقوعها أثناء تحليق الطائرة فى الجو ، لـذا زودت الطائرات الحديثة بوسائل أمان شخصية للركاب تتمثل فى أحزمة الامان واطـواق النجاة واجهزة التزود بالاوكسجين عند الحاجه اليه ، كما زودت باجهزه متطورة تكفل لها مواجهة المواقف الطـارئة التى يمكن أن تتعرض لهـا فى حالة حدوث تقلبات جوية مفاجئة او عمليات اختطاف او هبوط اضطرارى.

وليس من شك فى أن الجهود التى بذلت خلال العقود الاخيرة لتطوير مواصفات الطائرة وخاصة فيمـا يختص بالجسم والاجنحه والمحركـات والوقود المستخدم ، بالاضافة الى رفع كفاءة اجهزه الامان والملاحة الجوية سواء فى الطائرة او فى المحطات الارضية الموجهة لها فى العديد من الامور قد أكسب هذه الوسيلة ـ الطائرة ـ العديد من الخصائص التى تميزها عن غيرها من وسـائل النقل الاخرى والتى ياتى فى مقـدمتها السرعة وانخفاض التكلفة النسبية بالنسبة للمسافات الطويلة ، بالاضافة الى ميزة النقل المباشرة وخاصة بالنسبة لكل من فئة رجال الاعمال والسلع غالية الثمن .

ثانيـا ـ المطـار :

تتمثل وظيفة المطار فى تمكين الطائرات من الهبـوط على الأرض والاقلاع فى أمان ، مـع تسهيل نقل الركاب والبضائع خـلال المراحل والصالات التى تتطلبها عمليات المطار . وتعد السرعة والامان والراحة سمات رئيسية وضرورية لاتمام العمليات التى يقوم بها المطار ولا يقتصر عنصر الامان الواجب توافره على التحرك داخل المطار فقط ، بل يشمل أيضا المجال الجوى للمطار .

ويعنى التطور التكنولوجى الذى تحقق فى تصميم الطائرات مع استمرار تزايد كثافة حركة الطيران أن المطار يجب أن يخطط بناؤه بصورة تفى باحتياجات المستقبل من حيث الحجم الملائم والموقع الانسب بالنسبة للنطاقات التى تحتاج لخدماته • ورغم أن عملية تخطيط المطار يجب أن تتم على أنه يشكل وحدة متكاملة فانه من المفيد الاشارة الى أنها تنحصر فى ثلاثة عناصر رئيسية هى :

■ تجهيز الممرات الأرضية بمواصفات تكفل لها الصلاحية المطلقة لاستقبال الطائرات مختلفة الاحجام متباينة الطرازات وذلك بالنسبة للمطارات الدولية الكبيرة ، حيث تتباين مواصفات الممرات التى تحدد مستوى الصلاحية لاستقبال الطائرات تبعا لسمات الاخيرة المتعلقة بعناصر السرعة وعرض الجسم وطول المسافة الفاصلة بين جسم الطائرة من ناحية ومواضع المحركات فى الاجنحة من ناحية أخرى ، وعموما تتراوح أطوال الممرات الارضية بين ٢٠٠٠ ، ٤٠٠٠ متر فى المتوسط ، بينما يبلغ المستوى الدولى للسعة الاجمالية للممر الأرضى نحو ٦٣ مترا •

■ توفير المبانى والاجهزة الخاصة بخدمات عمليات الاقلاع والهبوط لكى تتم عمليات الطيران فى أمان تام •

■ اعداد المبانى والتجهيزات الخاصة بعمليات السيطرة والادارة وتحميل الطائرات ، بالاضافة الى الاجراءات الجمركية والامنية ، ومثل هذه المبانى والتجهيزات هى ما درج على تسميتها بالمطار او بالميناء الجوى •

ويمكن تصنيف المطارات حسب مستوى الخدمات التى تؤدى وحجم التعامل ومجال الخدمة الى **مطارات محلية** وهى صغيرة الحجم وتقتصر على النقل الجوى الداخلى ، **ومطارات دولية** وهى كبيرة الحجم عادة وتخدم النقل الداخلى والدولى على حد سواء ، ويأتى فى مقدمتها فى العالم مطار كيندى (نيويورك) ، مطار هثرو (لندن) ، مطار أورلى (باريس) •

ويمكن اعتبار النطاقات المحيطة بالمطار جزءا منه أو منطقة أو مجال نفوذ حيث تتأثر بوجود المطار بشكل مباشر ؛ وليس أدل على ذلك من تقييد ارتفاعات المبانى فى مثل هذه النطاقات ، ومعاناتها من الضوضاء

الناتجة عن عمليات الهبوط والاقلاع ، وتأثر أنماط استخدام الأرض فيها بعامل المجاورة المباشرة للمطار .

ويمكن حصر العوامل المؤثرة فى اختيار موقع المطار فيما يأتى :

- الموقع الجغرافى الجيد .
- خصائص الموضع الطبيعية .
- خصائص الموضع الاقتصادية .
- الاحتياجات الفنية والتكنولوجية لعمليات النقل الجوى .

وعند اختيار موقع **المطار العام** يوضع فى الاعتبار ـ وخاصة اذا كان مخططا أن يكون كبيرا ومجهزا ـ امكانية خدمته للاقاليم الجغرافية المجاورة ، الى جانب خدماته المباشرة لكل من المدينة الواقع فى اقليمها والمدن الاخرى المجاورة ، فمطار هثرو (لندن) لا يخدم بحكم موقعه الجغرافى لندن أو بريطانيا فقط بل يتجاوز نطاق خدمته هذا المجال القومى ليخدم الخطوط الجوية التى تربط بين قارتى أوربا وأمريكا الشمالية ، وكذلك الحال بالنسبة لمطارات القاهرة ، بيروت ـ قبل الحرب الاهلية اللبنانية ـ ، بانكوك والتى تخدم الخطوط الجوية العالمية بصورة تفوق أو توازى خدماتها القومية بفضل مواقعها الجغرافية المتميزة .

وتتمثل **خصائص الموضع الطبيعية** فى استواء سطح منطقة المطار واتساعه مع صلابة التكوينات الأرضية بدرجة تمكن من انشاء الممرات الأرضية بالطول والامتداد الذى يؤمن هبوط الطائرات واقلاعها فى أمان تام ، إذا يجب أن تخلو منطقة المطار وما يجاورها من أية نتوءات طبيعية أو مرتفعات لتامين الطائرات من حوادث الاصطدام ، واستنادا الى مثل هذه الخصائص الطبيعية لابد أن يكون الموضع الانسب طبيعيا لانشاء أى مطار بعيدا عن المناطق المبنية .

ومن الضرورى أن يتمتع موضع المطار بظروف مناخية مناسبة لعل أميزها عدم تعرضه للاضطرابات الجوية العنيفة والعواصف والسيول وغير ذلك من الظواهر المناخية التى تشكل خطورة دائمة على عملية الطيران . وعند اختيار موضع المطار لا يكفى أن تكون أحوال الطقس به جيدة ، بل يجب أن تكون الظروف المناخية السائدة فى اقليم المطار مناسبة لعمليات النقل الجوى ، وسبق أن أشرنا أن مدى الرؤيا من الامور الهامة

فى هذا المجال ، لذا يجب أن يوضع هذا العامل فى الاعتبار بصورة اساسية عند تحديد موضع المطار ، ويأتى الضباب فى مقدمة العوامل التى تضعف مدى الرؤيا ، لذا يجب ان يكون موضع المطار بعيدا عن مهب الرياح الاتية من ناحية المدينة وخاصة اذا كانت المدينة صناعية حيث تكثر الادخنة المنبعثة من المنشآت الصناعية وهى تؤثر بغير شك فى مدى الرؤيا، يستثنى من ذلك الاقاليم الساحلية .

ويؤثر سقوط الامطار الغزيرة والثلوج ايضا على مدى الرؤيا فى المطار وان توقف ذلك أساسا على أحجام قطرات المطر وبلورات الثلوج فى الهواء فالأمطار الغزيرة تقلل مدى الرؤيا فى المطار الى اقل من الف ياردة ، كما تقلل السحب مدى الرؤيا فى أجواء المطار لعدة مئات من الاقدام مما يحتم استخدام أجهزة الهبوط الآلى لاتمام عملية هبوط الطائرات فى أمان فى ظل مثل هذه الظروف المناخية . ولا يقتصر تاثير سقوط الامطار الغزيرة فى منطقة المطار على اضعاف مدى الرؤيا فقط بل يتجاوز ذلك وخاصة فى الاقاليم الجافة حيث تسقط الامطار الغزيرة بصورة فجائية ينتج عنها حدوث السيول التى يمكن ان تشكل اخطارا جسيمة على المطارات فى حالة حدوثها ، وكذلك الحال بالنسبة للعواطف الشديدة والرياح التى تؤثر على المطار من زاويتين ، **الزواية الأولى** تاثيرها الضار على مبانى المطار فى حالة هبوبها بسرعة كبيرة ، وتتمثل **الزاوية الثانية** فى تاثير الرياح على تصميم الممرات الارضية حيث يوضع اتجاه الرياح السائدة فى منطقة المطار فى الاعتبار عند تخطيط مسارات الممرات الارضية الرئيسية على الأقل ، كما يوضع فى الاعتبار ايضا اشكال السطح فى الاقاليم المجاورة اذ يمكن ان يؤدى وجود نطاقات مرتفعة الى تكون تيارات هوائية راسية تثير اضطرابات جوية فى منطقة المطار .

وتتلخص خصائص موضع المطار الاقتصادية فى ضرورة أن يكون بعيدا عن مركز المدينة حيث تنخفض أسعار الأراضى عن مثيلتها فى مناطق وسط المدينة ، ومن الضرورى أن يكون موضع المطار قريبا من نطاق المدينة حتى يستفيد من خدماتها المتعددة ، بالاضافة الى ان المسافة بين المدينة والمطار يمكن أن تخفف أو تزيد من مشقة السفر الجوى فيما يختص بالشق الذى يتم منه على سطح الأرض والمتمثل فى الرحلة بين مركز المدينة وموضع المطار ، وهو وضع يؤثر بشكل مباشر على التسويق فى المدينة وعلى حجم المرور واتجاهاته ، ويبين الجدول رقم (٧) المسافة الفاصلة بين مركز

بعض المدن ومواضع مطاراتها والوقت الـذى تستغرقه الرحلة الارضية بينهما .

جدول رقم (٧)

(المسافة بالميل ــ الوقت بالدقيقة)

اسم المطـار	المسافة من مركز المدينة	الوقت التقريبى الذى تستغرقة الرحلة بين المطار ومركز المدينة
ليوناردو دى فينسى (روما)	٢٢	٦٠ ــ ١٠٠
جون كيدى (مطار نيويورك الدولى)	١٧	٧٥ ــ ١٢٠
هيثرو (لنـدن)	١٥	٤٥ ــ ٩٠
مونتريال الدولى	١٤	٤٥ ــ ٩٠
اورلى (باريس)	١١	٤٠ ــ ٦٠
ميدواى (شيكاغو)	٥ر١٠	٣٠ ــ ٨٠
شيبول (امستردام)	٨	٤٥ ــ ٩٠
سيـدنى	٥ر٦	٣٥

ومعنى ذلك أن الجزء الأرضى من الرحلة الجوية (من المـدينة الى المطار والعكس) يستغرق وقتا قد يطول أو يقصر تبعا للمسافة الفاصلة بين المدينة ومطار المغادرة من ناحية ومطار الوصول ومركز مدينته من ناحية أخرى ، الى جانب نوع المواصلات الداخلية وطبيعتها ، وفيما يلى عرض لنموذجين أحدهما يبرز تفصيل رحلة جوية طويلة (لندن / نيويورك) يستغرق شقها الذى يتم على سطح الأرض نسبة محدودة من الزمن الاجمالى للرحلة (جدول رقم ٨) ، والنموذج الآخر خاص بتفصيل رحلة جوية قصيرة (لندن / أمستردام) يستغرق شقها الذى يتم على سطح الأرض نسبة كبيرة من الزمن الاجمالى للرحلة (جدول رقم ٩) .

وتفوق نسبة الزمن الذى تستغرقه عمليات التنقل الأرضى اللازمة للرحلة الجوية فى دول العالم الثالث مثيلتها فى الدول المتقدمة بصورة عامة ، ومرد ذلك عدة عوامل لعل اهمها ان عدد المطارات واحجامها ومستوى كفاءة

الاجهزة الفنية والادارية فى المطـارات ، وحجـم حركة النقل وكثافتها ووسائلها فى أقاليم المدن ••• كلها عوامل تحدد الزمن الذى تحتاج اليه عمليات التنقل الأرضى وتختلف بشكل كبير فى هذه الدول •

جدول رقم (٨)

تفصيل الزمن الذى تستغرقه الرحلة بين لندن ونيويورك

الرحـــلة	الزمن		الزمن الذى تستغرقه عملية التحرك الى مطار المغادرة ومن مطـــار الوصـول الى مركز المدينة		
	دقيقة	ساعة	دقيقة	ساعة	%من جملة زمن الرحلة
ميدان فيكتوريا / مطار هثرو	٥٥	—	٥٥	—	٢٢ر٢
مطار هثرو / مطار نيويورك الدولى	٣٥	١			
مطار نيويورك الدولى / مركز المدينة (الشارع الخامس) •	١٥	٧	١٥	١	
الجمـــلة	٤٥	٩	١٠	٢	

وتتمثل الاحتياجات الفنية والتكنولوجية للمطـار فى الاجهزة التى يزود بها والخاصة بالمراقبة وتوجية الطـائرات ، والاتصالات اللاسلكية والادارية والارصاد الجوية واحتيـاطات الامن والطوارىء بالاضافة الى التجهيزات الخاصة بالمرات الارضية والتى تكفل الامان لعمليات الهبوط الاضطرارى بصفة خاصة •

ثالثـا ـ الطـريق :

تختلف الطرق التى تسلكها الطائرات عن الطرق التى تسلكها وسائل النقل الاخرى ، ويتمثل الاختلاف فى نقطتين اساسيتين هما :

■ الشكل : حيث تتسم الطرق الجوية عادة بامتدادها فى شكل خطوط

مستقيمة لعدم وجود عقبات طبيعية يمكن أن تعترضها كما هى الحال بالنسبة لطرق النقل فوق اليابس بصفة خاصة والتى تكثر تعرجاتها اما لتخطى عقبات طبيعية بارزة أو لتجنب نطاقات مرتفعة أو لتتبع خطوط كنتور تكفل انحدارا أمنا للطريق والوسيلة التى تعمل عليه .

جدول رقم (٩)

تفصيل الزمن الذى تستغرقه الرحلة بين لندن وامستردام(١)

الرحلة	الزمن		الزمن الذى تستغرقه عملية التحرك الى مطار المغادرة ومن مطار الوصول الى مركز المدينة		
	دقيقة	ساعة	دقيقة	ساعة	%من جملة زمن الرحلة
غرب لندن / مطار هثرو	٤٥	—	٤٥		٣ر٥٥
مطاؤ هثرو / مطار شيبول	٥	١			٣ر٥٥
مطار شيبول / امستردام	٤٥	—	٤٥		٣ر٥٥
الجملة	٣٥	٢	٣٠	١	

■ **الطول :** يتميز الطريق الجوى بقصر طوله عادة وهو أمر ناتج عن خاصية استقامته .

وتراعى الحقائق التالية عند تحديد مسارات الطرق الجوية :

■ أن تمر الطائرة على عدد غير قليل من المطارات ، أو بتعبير آخر أن تكون المسافات الفاصلة بين المطارات متوسطة الطول مما يعنى عدم حمل الطائرة لكميات كبيرة من الوقود حيث يمكنها التزود به فى المطارات التى تهبط فيها وهو أمر يعنى تخصيص فراغات واسعة من جسم الطائرة

(١) اعتمد فى اعداد الجداول (٧) ، (٨) ، (٩) على :
A. B. C. World Airways Guide
(مع تعديلات)

المسافات الفاصلة فيما بينها تبعا للمواقع الجغرافية ، فبينما تبلغ مسافة الخط الجوى بين لندن / باريس ٢٢٦ ميلا ، تبلغ المسافة بين لندن ونيويورك ٣٤٧٥ ميل ، فى حين تبلغ المسافة بين أمستردام وروما ٨١٠ ميلا ، والمسافة بين لندن وطوكيو ٥٩٤٠ ميل .

وتتشعب الخطوط الجوية العالمية من مواقع العواصم الكبرى والمراكز الصناعية كثيفة السكان بصورة خاصة لأنها تشكل أهم أسواق النقل الجوى وأكثرها حاجة الى هذه الوسيلة بحكم الحجم السكانى الكبير والتنوع الاقتصادى الثرى والامكانيات المادية المرتفعة ، لذلك تتركز المطارات الكبرى بالعالم فى هذه المراكز العمرانية أو بالقرب منها ، وهى تتباين فى المساحات الارضية التى تشغلها وأنماط تجهيزاتها وحجم الحركة بها الا أنها تتفق فى موقعها الجغرافى القريب من النطاقات التى تخدمها بصورة مباشرة .

وتميل الخطوط الجوية العالمية الى الاتجاه والتمركز فى عدد من المراكز التى تتمتع بمواقع جغرافية ممتازة وبتجهيزات متميزة تسهل عمليات النقل الجوى ، مثال ذلك مطارات لندن ، القاهرة ، بانكوك كما سبق أن أشرنا ، وتتصدر الخطوط الجوية التى تربط بين غربى أوربا وأمريكا الشمالية عبر المحيط الاطلسى باقى الخطوط الجوية فى العالم من حيث ضخامة حجم الحركة وتعدد الرحلات ، لذا تدرج مطارات نيويورك ولندن وباريس ضمن اكثر مطارات العالم ازدحاما بالحركة وأهمها فى مجال النقل الجوى الدولى .

وتبلغ مساحة الكرة الارضية حوالى ٥١٠ مليون كيلو متر مربع ، يشغل اليابس منها ١٤٢٫٨ مليون كيلو متر مربع ، وهو ما يكون ٢٨٪ تقريبا من اجمالى المساحة ، بينما تشغل البحار والمحيطات نحو ٣٦٧٫٢ مليون كيلو متر مربع أى ما يعادل ٧٢٪ من جملة المساحة ، ويلاحظ من تتبع خريطة العالم الحقائق التالية :

- تركز معظم الاراضى اليابسة فى نصف الكرة الشمالى ، بينما تمتد معظم المساحات البحرية فى نصف الكرة الجنوبى .

- تقع بعض القارات باكملها تقريبا فى نصف الكرة الشمالى مثل آسيا وأوربا وأمريكا الشمالية ، بينما لا تقع قارات تاكملها فى نصف الكرة

الجنوبى باستثناء استراليشيا وانتاركتيكا ، فى حين تتوزع أراضى افريقيا وامريكا اللاتينية بين نصفى الكرة الارضية

■ تتقارب الأراضى اليابسة فى نصف الكرة الشمالى بينما تتباعد بشكل واضح فى نصف الكرة الجنوبى لعظم مساحة المحيطات .

وطبيعى ان تتركز خدمات النقل الجوى على اليابس الذى يكون مسرح الحياة البشرية والمجال الرئيسى للانشطة الاقتصادية المختلفة ، الا أن الاقاليم اليابسة تتباين من حيث حجم السكان والكثافة والنشاط الاقتصادى ومستوى التقدم الحضارى والتكنولوجى ومستوى المعيشة والدخل العام والخاص . وانعكس اختلاف اقاليم العالم فى مستوى واحجام هذه المعايير على مدى الحاجة الى النقل الجوى ومستوى تشغيله وكثافة حركة خطوطه لذلك يمكن تصنيف العالم تبعا لخدمات النقل الجوى الى سبع مناطق جغرافية رئيسية هى :

منطقة اوربـــا :

تضم قارة اوربا باستثناء دول الكومنولث الروسى (الجانب الأوربى من الاتحاد السوفيتى سابقا) ، وهى تتصدر مناطق الخدمات الجوية الكبرى فى العالم من حيث حجم حركة النقل الجوى وكثافة خطوطه سواء على المستوى الاقليمى للقارة او على المستوى الدولى أى بين دول القارة من ناحية وباقى دول العالم من ناحية أخرى ، ويمكن تصنيف دولها الى ثلاث مجموعات متميزة هى :

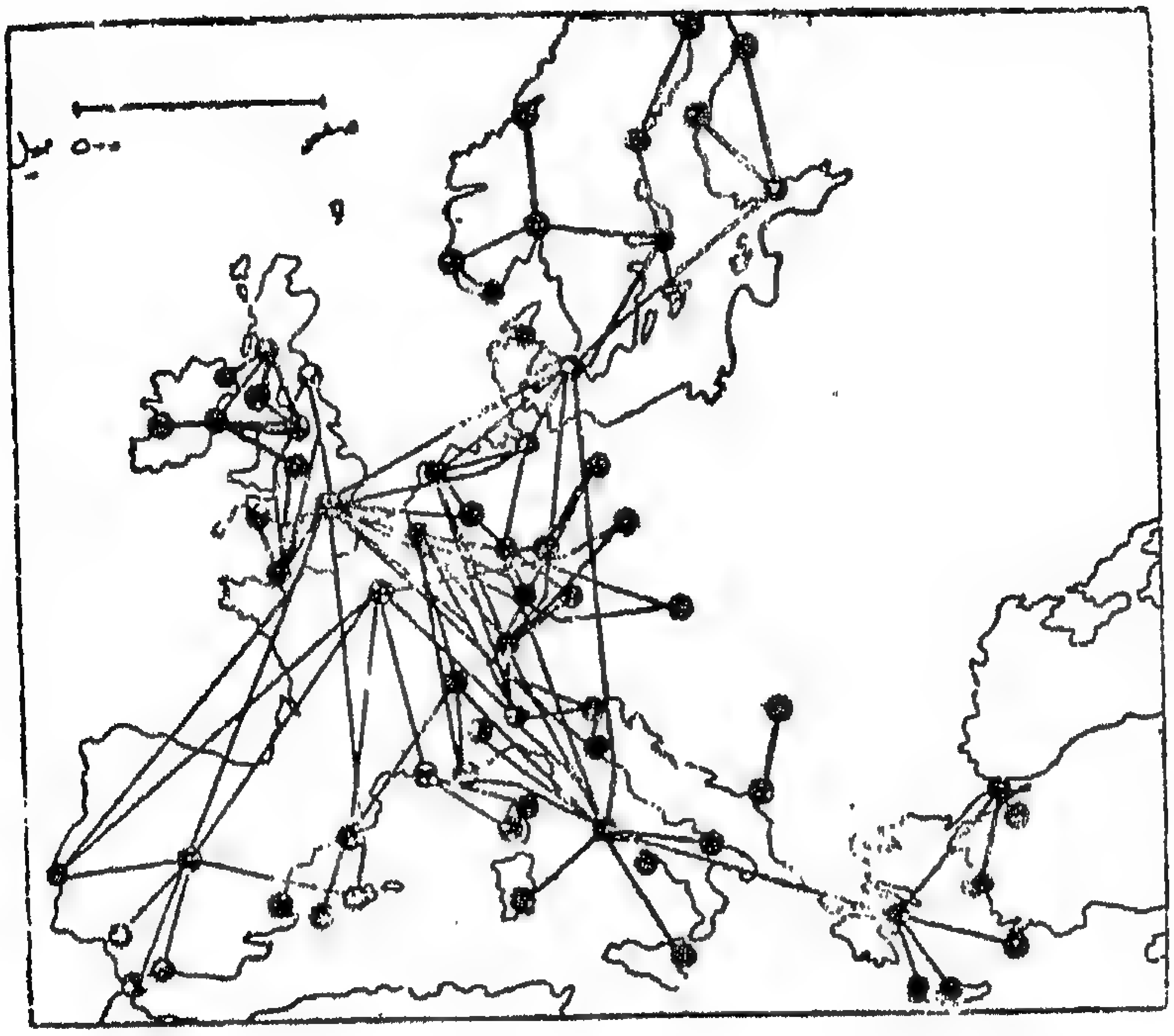
أ ـ الدول الصناعية وتشمل فرنسا ، بلجيكا ، هولندا ، لوكسمبورج ، السويد ، النرويج ، المانيا ، سويسرا ، النمسا ، ايطاليا ، التشيك ، سلوفاكيا .

ب ـ دول اوربية تقع خارج كتلة القارة وتشمل المملكة المتحدة ، ايرلندا ، ايسلندا ، ولم يؤثر هذا الوضع الجغرافى على مسارات الخطوط الجوية التى تربط بين دول هذه المجموعة وباقى دول القارة .

جـ ـ الدول غير الصناعية وتشمل باقى دول القارة .

ونتج عن كثافة دول القارة بالسكان وخاصة هولندا وبلجيكا والمانيا والمملكة المتحدة وبطالية ، بالاضافة الى التقدم الصناعى الكبير وتعدد

الحرف الانتاجية والنشاط الاستعمارى القديم لبعض دول القارة وارتفاع حجم الاستثمارات الأوربية فى العديد من أقاليم العالم كثافة الخطوط الجوية التى تربط بين دولها والتى تربط بينها وبين معظم دول العالم ، الا أن الملاحظ أن اختلاف الأوضاع السياسية فى دول شرقى القارة عن باقى دول أوربا قد انعكس على حجم الخطوط الجوية التى تمتد بين الغرب والشرق حيث تتسم بالضعف الملحوظ من حيث حجم الحركة وبضآلة عدد الرحلات بشكل واضح عن مثيلتها بين دول الشمال والجنوب والغرب شكل رقم (٣٠) .



شكل رقم (٣٠) الخطوط الجوية الرئيسية فى قارة أوربا

منطقة أمريكا الشمالية :

ثانى أكثف مناطق الخدمات الجوية الكبرى فى العالم بعد منطقة أوربا ، وهى تضم الولايات المتحدة الامريكية ومجموعات الجزر المتعددة التابعة لها فى المحيط الهادى وكندا باراضيها الواسعة وجزرها العديدة الممتدة داخل الدائرة القطبية الشمالية .

ويقدر حجم حركة النقل الجوى فى هذه المنطقة بنحو ثلث اجمالى

حجم حركة النقل الجوى فى العالم ، لذا يوجد بها تسعة مطارات تدرج ضمن أكثف عشر مطارات فى العالم من حيث حجم حركة نقل الركاب ، هذه المطارات هى عام ١٩٨٥ على النحو التالى[١] :

- مطار أوهار الدولى / شيكاغو (٤٥ر٧ مليون راكب)
- مطار هارتسفيلد الدولى / أتلانتا (٣٩ مليون راكب)
- مطار لوس انجيلوس الدولى (٣٤ر٥ مليون راكب)
- مطار دالاس (٣٢ر٣ مليون راكب)
- مطار كيندى الدولى / نيويورك (٣٠ مليون راكب)
- مطار ستبليتون الدولى / دينفر (٢٨ر٨ مليون راكب)
- مطار سان فرنسيسكو الدولى (٢٤ر٢ مليون راكب)
- مطار نيوأرك الدولى / نيوجرسى (٢٤ مليون راكب)
- مطار لاجورديا / نيويورك (٢٠ر٣ مليون راكب)

وتغير ترتيب أكثف مطارات أمريكا الشمالية من حيث حجم حركة نقل الركاب بعد ذلك حيث أصبحت عام ١٩٩١ على النحو التالى[٢] :

- مطار أوهار الدولى / شيكاغو (٥٩ر٨ مليون راكب)
- مطار دالاس (٤٨ر٢ مليون راكب)
- مطار لوس أنجيلوس الدولى (٤٥ر٧ مليون راكب)
- مطار اطلانتا (٣٧ر٩ مليون راكب)
- مطار سان فرنسيسكو الدولى (٣١ر٨ مليون راكب)
- مطار ستبليتون الدولى / دينفر (٢٨ر٣ مليون راكب)
- مطار كيندى الدولى / نيويورك (٢٧ر٤ مليون راكب)
- مطار ميامى / فلوريدا (٢٦ر٦ مليون راكب)
- مطار نيوأرك الدولى / نيوجرسى (٢٣ر١ مليون راكب)
- مطـــار فونكس (٢٢ر١ مليون راكب)

---

(١) يدرج مطار لندن مع المطارات الامريكية المشار اليها فى مقدمة مطارات العالم من حيث حجم حركة نقل الركاب (٢٩مليون راكب سنويا).
Information Please ALMANAC, N. Y., 1986, p. 572.

(2) The World ALMANAC & Book Of Facts, N. Y., 1993, p. 282.

وتتركز اكثف شبكات النقل الجوى فى هذه المنطقة فى شمال شرقى الولايات المتحدة الامريكية وشرقى كندا بحكم الحجم السكانى والثقل الاقتصادي والمالى للنطاقين المشار اليهما • ونتج عن تعدد الاستثمارات الامريكية فى العالم تعدد مماثل فى الخطوط الجوية التى تربط القارة بمعظم قارات العالم بما فى ذلك الاوقيانوسية أكثرها بعدا عن أمريكا الشمالية تلعب دورا مؤثرا فى تحديد محاور الاستمارات ونطاقات التوطن والمسافة بين نيويورك وكيب تاون ٨٩٤٠ ميل ، فى حين تبلغ المسافة بين نيويورك وطوكيو ٦٧٤٠ ميل ، الا أن هذه المسافات الطويلة لم تقلل من كثافة حركة النقل الجوى بين الولايات المتحدة الامريكية وهذه النطاقات من العالم بحكم المصالح والاستثمارات الضخمة والمتعددة •

وتتعدد الخطوط الجوية الداخلية فى الولايات المتحدة الامريكية وكندا على حد سواء بصورة لا يوجد مثيل لهــا فى أى دولة من دول العـالم ، ومرد ذلك عدة عوامل يأتى فى مقدمتها التنوع الاقتصادى والثراء المادى والترابط القومى وتعدد مراكز تجمعات السكان وتباعدها بحكم المساحة الواسعة لكل من الدولتين • واصبحت خطوط النقل الجـوى فى أمريكا الشمالية تلعب دورا مؤثرا فى تحديد محاور الاستثمرات ونطاقات التوطن الصناعى الحديثة ، فتعدد الرحلات الجوية اليومية فى مطارات شيكاغو واتلانتا ولوس أنجيلوس فى الولايات المتحدة وتورنتو فى كندا على سبيل المثال جعلت هذه المدن ــ وما يماثلها من المدن الاخرى بدرجات متفاوتة تشكل نقاط جذب وانطلاق للاستثمارات فى مختلف القطاعات ، كما جعلتها نطاقات رئيسية للصناعات الخفيفة ومراكز للمستودعات الجمركية بحكم تعدد واتساع دوائر خدمات الخطوط الجوية التى تخدمها •

ويمكن تحديد أكثر المجالات المستفيدة من النقل الجـوى فى أمريكا الشمالية بصورة عامة فى المجالين التاليين :

أ ــ المجال الاقتصادى ، تتعدد الشركات الصناعية التى تعتمد على النقل الجوى فى الاشراف على فروعهـا المنتشرة فى العـديد من الاقاليم والولايات المختلفة سواء فى الولايات المتحدة أو فى كندا •

وفى مجال الزراعة لم يعد استخدام الطيران قاصرا على بذر تقاوى بعض المحاصيل أو رش الحقول الزراعية بالمبيدات ، بل تعدى ذلك الى

الاشراف على الزراعات حيث يستخدم بعض المزارعين الطائرات فى الاشراف على مزارعهم وخاصة فى الملكيات الزراعية الواسعة .

ب ـ مجال خدمة الأراضى الجديدة ذات المواقع المتطرفة، اذ يستخدم النقل الجوى لخدمة مثل هذه الاقاليم فى كندا والولايات المتحدة الامريكية سواء فى عمليات مسح هذه الاقاليم أو توفير المواد التموينية والخدمات الأساسية لمراكز العمران فيها ، فقبل مد خط سكة حديد سفن أيلند فى لبرادور بكندا كانت عمليات استغلال خامات حديد لبرادور تعتمد أساسا على التموين الجوى ، كما تعتمد الاسكا على خدمات النقل الجوى بصورة تفوق أية ولاية أمريكية أخرى ، وللتدليل على ذلك نذكر أنه يوجد فى الاسكا نحو ٥٣٧ مطارا عاما وهو ضعف عدد المطارات الموجودة فى ولاية تكساس(١) . وتتصدر تورنتو (نحو ١٥ مليون راكب سنويا) ، هاليفاكس ، وينيبج ، تشرشل ، كالجارى ، فانكوفر مطارات كندا من حيث حجم الحركة .

وبتصدر شركات النقل الجوى الامريكية أربع شركات تجاوز ما نقلته كل منها من الركاب عام ١٩٩١ خمسين مليون راكب ، هذه الشركات هى :

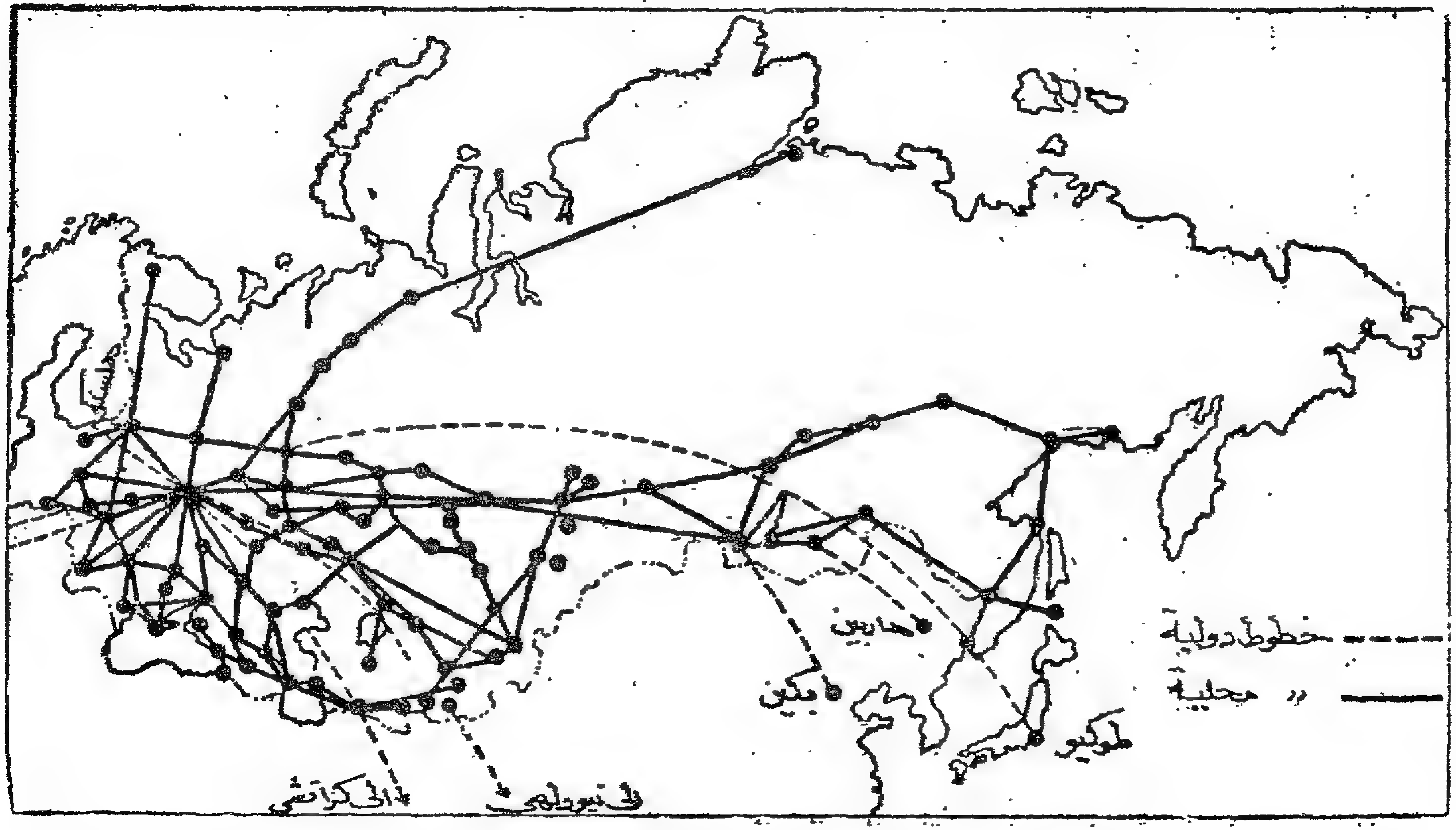
- شركة American (٩ر٧٥ مليون راكب)
- شركة Delta (١ر٧٤ مليون راكب)
- شركة United (٩ر٦١ مليون راكب)
- شركة US Air (٦ر٥٥ مليون راكب)

منطقة دول الكومنولث الروسى (الاتحاد السوفيتى سابقا) :

تضم دول الكومنولث الروسى بحدودها الدولية المعروفة والبالغ جملة مساحتها نحو ٤ر٢٢مليون كم٢ وهو مايعادل نحو مساحة اليابس، وتمتد اراضها فى شرقى أوربا ٩ر٢٤٪ من جملة المساحة ووسط وشمالى آسيا (١ر٧٥٪ من جملة مساحة الدولة) ، لذلك تعد الخطوط الجوية الداخلية فى دول الكومنولث الروسى من أطول الخطوط فى العالم شكل رقم (٣١) .

واهتمت الحكومات السوفيتية السابقة بالنقل الجوى لانهاء عزلة

(1) Paterson, J. H., North America, Fifth Edition, N. Y., 1975, p.118.



شكل رقم (٣١) الخطوط الجوية في دول الكومنولث الروسى

أقاليمها متطرفة الموقع واسعة الارجاء وخاصة فى الشمال والشرق ، لذلك تم انشاء ثلاث منظمات تتعلق بالنقل الجوى عام ١٩٢٢ ، منها منظمتان تولتا انشاء عدد من الخطوط الجوية المنتظمة ، فى حين كانت المنظمة الثالثة واسمها Osoaviakhim خاصة ببناء الطائرات . وفى عام ١٩٢٩ ادمجت معظم الخطوط الجوية بالدولة فى منظمة واحدة ، بينما تأسست شركة الخطوط الجوية الروسية (دوبروفلوت Dobroflot والتى عرفت بعد ذلك باسم ايروفلوت Aeroflot) عام ١٩٣٢ . وتطور النقل الجوى بعد ذلك بصورة سريعة فى منطقة الاتحاد السوفيتى (السابق) ، ففى عام ١٩٣٧ كان يوجد فى البلاد نحو ٧٢ مصنعا خاصا ببناء الطائرات يعمل بها أكثر من ٢٠٠ ألف عامل ، لذا بلغ عدد الطائرات العاملة على خطوط الدولة نحو ألف طائرة عام ١٩٣٧ مما يعكس الاهتمام الكبير بالنقل الجوى للربط بين أقاليم هذه الدولة واسعة الارجاء آنذاك ، لذلك تعد الخطوط الجوية هنا من أكثر الخطوط الجوية امتدادا فى العالم ، ومن أهم الخطوط وأكثرها كثافة فى الحركة نذكر خطوط موسكو / لينينجراد (بيتسبرج حاليا) ، موسكو / منسك (فى بلوروسيا حاليا) ، موسكو / فولجا جراد / استراخان ، موسكو / كييف / براجو . ومن أهم الخطوط الجوية فى الدولة وأكثرها أهمية من الناحية الاقتصادية تلك التى تربط العاصمة بمنطقة القوقاز عن طريق خاركوف (فى أوكرانيا حاليا) ، رستوف ، باكو (فى اذربيجان حاليا) ، تبليسى (فى جورجيا حاليا) (طوله ١٨٧٩ ميلا) ، ويتفرع من هذا الخط طريق فرعى يتجه الى كييف ، أوديسا ، زدانوف ، كرسنوفسك ، كما يتجه الى وسط آسيا حتى مدينة الما آتا (عاصمة جمهورية كازاخستان) ، ويبلغ طول هذا الخط نحو ٢٢٩٨ ميل . وتتعدد المحطات الاسيوية التى ينتهى عندها الخطوط الجوية فى روسيا الاتحادية إلا أن أطول الخطوط هو الذى ينتهى عند فلاديفستك الواقعة على بحر اليابان (طول الخط حوالى ٥٠٩٢ ميل) .

واستمر النقل الجوى فى تطوره المطرد فى منطقة دول الكومنولث الروسى وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية ليغطى معظم جهات الدولة آنذاك ، ساعد على ذلك كسره لحاجزى المسافة والزمن ، وللتدليل على ذلك نذكر أن رحلة القطار بين مدينتى موسكو وفلاديفستك والتى تستغرق نحو أربعة أيام تقطعها الطائرة فى يومين مع التوقف وقضاء ليلة فى مدينة أركوتسك – تقع غرب بحيرة بيكال–، وعندما ابتكر الروس وصمموا الطائرة توبولوف ١٠٤ والتى كانت تعد أسرع الطائرات النفاثة العاملة على الخطوط

الجوية التجارية فى العالم خلال أواخر الخمسينيات من القرن العشرين أصبحت الرحلة بين موسكو وفلاديفستك تستغرق نحو سبع ساعات .

وأصبحت ايروفلوت Aeroflot تعد من أكبر الشركات الجوية فى العالم منذ عام ١٩٦١ ، ساعد على ذلك أن طائراتها تعمل على خطوط تعد الاطول فى العالم وخاصة بعد تطور صناعة الطائرات فى الاتحاد السوفيتى السابق وظهور جيل جديد من التوبولوف ممثلا فى Tu - 114 التى بدأت الخدمة على خط موسكو / خاباروفسك (على نهر آمور فى أقصى الشرق) عام ١٩٦٢ ، وفى العام التالى عملت على الخط الجوى الدولى المؤدى الى هافانا .

ويؤكد الشكل رقم (٣١) كثافة الخطوط الجوية فى منطقة دول الكومنولث الروسى (الاتحاد السوفيتى سابقا) وخاصة الخطوط المحلية التى تتركز أكثف شبكاتها فى الجانب الأوروبى والنطاق الجنوبى من الجانب الاسيوى ، وأسهمت هذه الخطوط فى ربط المناطق المتطرفة وخاصة أقاليم التايبجا والتندرا بباقى جهات البلاد(١) والمؤكد أنه وفقا لمعدلات استغلال موارد هذه المناطق المتطرفة يكون مستوى كثافة الخطوط الجوية التى تخدمها .

منطقة آسيـا :

تضم قارة آسيا بدون دول الكومنولث الروسى ، ويمكن تصنيف دولها الى ثلاث مجموعات رئيسية هى :

أ - الدول الصناعية وتشمل أساسا اليابان ، كوريا الجنوبية ، الصين الشعبية ، هونج كونج ، سنغافورة ، الهند .

ب - دول خارج كتلة القارة وتشمل الفلبين ، اندونيسيا ، سرى لانكا ملديف .

ج - باقى دول القارة وكلها دول نامية .

وتبعا للتصنيف المشار اليه تتركز أكثف خطوط النقل الجوى وأكثرها

---

(1) Maksakovsky, V. P., The Economic Geography Of The World, Moscow, 1979, p. 86.

حركة عند أطراف القارة وخاصة الشرقية والجنوبية الشرقية والجنوبية والجنوبية الغربية أى فى الدول الصناعية والبترولية وخاصة المملكة العربية السعودية ، ولتأكيد ذلك نذكر أن مطارات أوزاكا (١٧ر٧ مليون راكب سنويا) ، هونج كونج (٩ر٥ مليون راكب) ، شانجى / سنغافورة (٨ر٣ مليون راكب) ، الملك عبد العزيز / جده (٨ر٢ مليون راكب) ، بمباى (٦ر٥ مليون راكب) تتصدر مطارات آسيا من حيث حجم الحركة وتعدد الرحلات الجوية ، بل انها تدرج ضمن أكثف خمسين مطارا فى العالم من حيث حجم حركة نقل الركاب .

وتتناقص كل من الخطوط الجوية وكثافة الحركة عليها بشكل واضح وكبير بالاتجاه نحو الداخل نتيجة لانخفاض مستويات المعيشة ، بالاضافة الى الامتداد العرضى لسلاسل المرتفعات الوسطى والتى حالت دون وجود خطوط جوية طولية تمتد بين الشمال والجنوب حيث تتجه الخطوط الجوية التى تخدم هذه المنطقة من العالم فى اتجاه عام بين الشرق والغرب .

منطقة استراليشيا :

تضم استراليا ونيوزيلندا والجزر التابعة لهما ، وتتركز أكثف الخطوط الجوية فى هذه المنطقة واكثرها تعددا فى رحلاتها فى استراليا حيث توجد أكثف الخطوط القومية التى تخدم القارة فى الجنوب الشرقى والغرب ، وتعد سيدنى ، برسبين ، ملبورن ، أدليد (فى الجنوب الشرقى) ، بيرث ، بورت هيدلاند (فى الغرب) ، داروين (فى الشمال) ، هوبارت (فى جزيرة تسمانيا) أهم المحطات الجوية التى تتجمع عندها الخطوط الجوية التى تخدم القارة الاسترالية والتى تتبع عدة شركات جوية أكبرها الشركتان التاليتان :

- شركة (TAA) Trans Australia Air Lines وهى شركة تمتلكها الحكومة الاسترالية .
- شركة (AAA) Ansett Airlines of Australia وهى شركة تتبع القطاع الخاص وليست حكومية(١) .

وجدير بالذكر أن الخطوط الجوية العرضية الممتدة بين الشرق والغرب

---

(1) Jeans, D. N., Australia Ageography, Sydney University Press, 1977, pp. 508 - 509.

تقتصر مساراتها على الأطراف الجنوبية من القارة حيث مراكز العمران الرئيسية ، بينما تتعدد الخطوط الجوية الطولية بين الشمال والجنوب وخاصة بين بيرث وبورت هيدلاند فى الغرب ، وبين داروين وأدليد ، وبين برسبين وداروين ، وهناك عدد من الخطوط الجوية الدولية تربط استراليا بعدد كبير من دول العالم وخاصة القريبة منها مثل نيوزيلندا واليابان والدول الاسيوية المجاورة .

وتتضاءل أهمية النقل الجوى فى نطاق نيوزيلندا بشكل واضح نظرا لضآلة مساحة الدولة (نحو ٢٦٩ ألف كم٢) وطبيعتها الجزرية وقلة عدد سكانها (حوالى ٤ مليون نسمة) .

منطقة أفريقيا :

تشمل قارة افريقيا وجزرها حيث تتعدد الخطوط الجوية الخاصة بعدد من شركات الطيران العالمية وبعض الشركات الافريقية التى تربط القارة بقارات أوربا وآسيا وآمريكا الشمالية بصفة خاصة ، بالاضافة الى العديد من الخطوط الجوية الاقليمية فى المنطقة والتى تبلغ أطوالها آلاف الاميال الطولية وخاصة فى الشمال والغرب والجنوب والشرق بعيدا عن مناطق الوسط مغدومة الاهمية تقريبا والتى يشغلها نطاق الصحراء الكبرى .

وتأتى أهمية النقل الجوى بهذه المنطقة من العالم فى قدرته على تخطى العديد من العقبات الطبيعية التى تعترض وسائل النقل الاخرى كالغابات والصحارى الواسعة ونطاقات المرتفعات والمستنقعات ، بالاضافة الى كسر الطيران لحجز المسافة مما أسهم فى الغاء عزلة العديد من أقاليم القارة ، وتعد القاهرة ، الدار البيضاء ، تونس ، نيروبى ، لاجوس ، داكار ، بريتوريا ، كيب تاون ، كينشاسا أكبر مطارات منطقة أفريقيا وأنشطها وأكثرها حركة .

منطقة أمريكا اللاتينية :

تشمل دول الامريكتين الوسطى والجنوبية والجزر التابعة لها وخاصة فى نطاق البحر الكاريبى .

وتتركز أهم الخطوط الجوية فى هذه المنطقة وأكثفها فى الدول ذات الموارد الاقتصادية المتعددة والتى تأتى البرازيل والارجنتين والمكسيك وفنزويلا وكولومبيا وشيلى وأوراجواى فى مقدمتها وفى الدول الواقعة فى

نطاق مرتفعات الانديز حيث اكتسب النقل الجوى أهمية خاصة لقدرته على تجاوز المعوقات الطبيعية المتعلقة بأشكال السطح وخاصة فى بوليفيا وبيرو ٠

وتعد مكسيكو سيتى ، ريو دى جانيرو ، رسيف ، كاراكاس ، بيونس ايرس ، بوجوتا ، منتفيديو ، ليما ، سنتياجو ٠ أهم مطارات هذه المنطقة الجغرافية والمتعاملة مع الخطوط الجوية العالمية التى تربطها بقارات أمريكا الشمالية واوروبا وافريقيا ٠

وحددت اشكال السطح وخاصة مرتفعات الانديز مسارات الخطوط الجوية العابرة للقارة بحيث تمتد بين الشمال والجنوب ــ للأسباب السابق الاشارة اليها ــ يستثنى من ذلك بعض الخطوط العرضية الداخلية على مستوى الدول كما فى البرازيل والارجنتين بصفة خاصة ، بالاضافة الى الخط العرضى الدولى الذى يربط بين بيونس ايرس وسنتياجو والسابق دراسته ، الى جانب الخط الجوى الذى يربط بين بيونس أيرس وليما(١)٠

---

(1) Morris, A., Latin America - Economic Development and Regional Differentiation, London, 1981, p. 163.

الجزء الثالث

دراسة تطبيقية خاصة

- الفصل الثامن : جغرافية النقل بالطرق فى الوجه البحرى .

الفصل الثامن

جغرافية النقل بالطرق فى الوجه البحرى

- مقـــــدمة .
- انواع الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى .
- الطرق العرضية .
- الطرق الطولية .
- التوزيع الجغرافى للطرق المرصوفة والطرق الترابية .
- كثافة الطرق المرصوفة .
- حجم حركة النقل على الطرق .

مقـــــدمة :

ظلت جسور المجارى المائية والحياض التى تقسم الحوض الاراضى الزراعية تمثل طرق النقل البرية الوحيده فى البلاد طوال فترة التاريخ القديم ، ساعد على ذلك استغلال نهر النيل والفرع الرئيسيه فى النقل على نطاق واسع وخاصة أن معظم مراكز العمران تقع على ضفاف النهر أو بالقرب منها ، مما قلل الى حد كبير من الحاجة الى طرق برية جيدة ، الى جانب عدم رغبة الدولة اصلا فى اقامة طرق مرصوفة خوفا من استخدامها فى غزو البلاد من قبل قوى خارجية . وظل هذا الوضع سائدا فى كل أنحاء مصر بما فى ذلك الوجه البحرى حتى نهاية القرن الثامن عشر تقريبا حيث لم يوجد فى البلاد من الطرق المرصوفة سوى بعض شوارع المدن وخاصة القاهرة والاسكندرية ، الى جانب بعض الطرق ذات الأهمية الدينية(١) وجدير بالذكر انه كان هناك طريق ترابى رئيسى فى الوجه البحرى عرف بطريق البريد خلال العصور الوسطى وكان يربط القاهرة والاسكندرية مارا بقليوب ومنوف ، وقد تمكن الرحالة العربى بن جبير من قطع هذا الطريق فى ثلاثة ايام ونصف(٢) وكان هناك طريقان رئيسيان للتجارة ، الاول للتجارة مع الشام ويبدأ من العاصمة ويسير صوب الشمال الشرقى متتبعا أطراف الدلتا الشرقية(٣) والثانى عرف بطريق القوافل وكان يربط بين العاصمة والقلزم (السويس)(٤) .

---

(١) اهتم قدماء المصريين بانشاء عدد من الطرق المرصوفة القصيرة لتربط بين مجرى نهر النيل وبعض المعابد والاماكن ذات الاهمية الدينية، ولعل أهم هذه الطرق الطريق الممتد بين نهر النيل ومنطقة الاهرامات، والطريق الممتد من نهر النيل الى المعابد فى منطقة الاقصر الحالية .

(٢) جاستون فييت ، المواصلات فى مصر فى العصور الوسطى ، ص ١٨ ـ بحث فى :

L'Egypte Contemporeine, 1933.

«ترجمة محمد وهبى»

(٣) كان هذا الطريق يعبر برزخ السويس الى شمال سيناء حيث يمر بالعريش ورفح والرملة ويتفرع عند الاخيرة الى فرعين يتجه أحدهما شمالا صوب دمشق ، فى حين يتجه الثانى جنوبا صوب مدن الحجاز .

(٤) ظهرت القلزم كمحلة عمرانية على راس خليج السويس خلال العهد الرومانى .

عبد الفتاح محمد وهيبة ، دراسات فى جغرافية مصر التاريخية . الاسكندرية ، ١٩٦٢ ، ص ٩٥ ، ص ٩٨ ، ص ١٠٠ .

واتسمت الطرق الترابية خلال هذه الفترات بانها محلية جدا باستثناء الطرق السابق الاشارة اليها ـ تقتصر فائدتها على خدمة نطاقات مبعثرة متباعدة لعدم وجود شبكة من الطرق مرتبطة ببعضها بصورة جيدة وخاصة انها كانت طرقا قصيرة ، مهملة ، كثيرة التعاريج ٠

وشهد الوجه البحرى مرحلة جديدة فى مجال شق الطرق خلال القرن التاسع عشر حيث بدأت تظهر الطرق الترابية غير المحلية أى التى ت لمسافات طويلة لتربط بين العديد من المحلات العمرانية المتباعدة نسبيا، صحيح انها ـ اى الطرق ـ لم تشق أو تمهد كطرق لذاتها وانما كانت جسورا للترع الصيفية التى تم حفرها الا أن هذا لا يمنع أن معظمها طرق جديدة ظهرت لأول مرة على خريطة هذا الجزء من البلاد ، فبعد جلوس محمد على على كرسى الحكم ـ عام ١٨٠٥ ـ واستقرار الامور فى البلاد بدأ فى التخطيط لتطوير الزراعة المصرية بتحويل نظام الرى من رى الحياض الى الرى الدائم بصورة تدريجية مبتدءا بالوجه البحرى ، كما خطط لادخال المحاصيل الصيفية التى ازداد الطلب عليها فى الاسواق وخاصة القطن ، ولتحقيق ذلك بدأ فى تنفيذ برنامج ضخم لتوفير مياه الرى طول العام وذلك بضبط نهر النيل باقامة الجسور القوية وتشييد القناطر وشق العديد من الترع الصيفية التى استغلت الاتربة والرواسب المستخرجة من مساراتها فى اقامة العديد من الطرق المعبدة التى امتدت موازية للمجارى المائية ، وبدىء بالفعل فى شق مجموعة كبيرة من الترع فى الوجه البحرى عام ١٨١٦ نذكر منها الخطاطبة والمحمودية فى غرب دلتا النيل ، والسرساوية والباجورية وبحر شبين وبجيرم فى وسط الدلتا، والشرقاوية والباسوسية وبحر مويس والمنصورية فى شرق الدلتا ، وبلغت كمية الرواسب والاتربة الناتجة عن شق الترع المذكورة نحو ١١٠ ملايين من الأمتار المكعبة(١) استغلت فى اقامة جسور قوية شكلت أول شبكة من الطرق الطويلة فى الوجه البحرى خلال العصر الحديث وان اتسمت بتقطعها وكثرة تعرجاتها تبعا لمسارات مجارى الترع ٠

وكانت تستغل الرواسب المتخلفة عن عمليات تطهير الترع المذكورة والتى كانت تتم بصورة دورية منتظمة فى تقوية جسور الترع وتمهيد بعض

---

(١) لينان دى بلفون ، مذكرات عن أعمال المنافع العامة الكبرى التى تمت بمصر منذ اقدم العصور حتى عام ١٨٧٢ ، القاهرة ، ١٩٤٩ ، ص١٨

الطرق الموازية لها وتعريضها كما هى الحال بالنسبة للطريق الموازى لمجرى ترعة المحمودية فى غربى الدلتا والذى تم تعبيده وتوسيعه على عدة مراحل حتى بلغ متوسط عرضه عشرة أمتار خلال عهد الخديوى سعيد (١٨٥٤ - ١٨٦٣)(١) ٠

وكانت كميات الاتربة الناتجة عن عمليات تطهير الترع من الضخامة بحيث تمكن من تقوية الجسور وتدعيم الطرق الموازية وتوسيعها ، يتضح ذلك من تتبع أرقام الجدول رقم (١٠) التى تبين تفصيل الكمية السنوية للاتربة والرواسب الناتجة عن تطهير الترع السابق الاشارة اليها(٢) ٠

جدول رقم (١٠)

(الكمية بالألف متر مكعب)

الترع	الكمية السنوية للاتربة الناتجة عن عمليات التطهير
ترع غرب الدلتا	٤٣٠٠
ترع وسط الدلتا	٧٧١٩
ترع شرق الدلتا	١٢٩٨
الجملة	١٣٣١٧

وشهد منتصف القرن التاسع عشر أول محاولة فى مصر لانشاء طريق مرصوف طويل ، عندما أصدر الخديوى عباس أوامره عام ١٨٤٩ لرصف الطريق الممتد بين القاهرة والسويس ، وتم بالفعل رصف مسافة ٦٠ كيلو مترا تقريبا من جهة القاهرة واستخدم فى ذلك قطع من الحجر الجيرى متوسط سمكها ٤٠ سم ، وكان عرض الطريق ٣٠ مترا فى المتوسط(٣) ٠

---

(١) احمد احمد الحته ، تاريخ مصر الاقتصادى فى القرن التاسع عشر ، الاسكندرية ، ١٩٦٧ ، ص ٢١٩ ٠

(٢) لينان دى بلفور ، المرجع السابق ، ص ٦٩ ٠
يبين الملحق رقم (١) تفصيل الكمية السنوية للاتربة والرواسب الناتجة عن تطهير الترع الصيفية والتى كانت تستغل فى تقوية الجسور وتمهيد الطرق الموازية لها ٠

(٣) توقفت عمليات رصف القاهرة / السويس بعد وفاة الخديوى عباس وبدء التفكير الجدى فى مد خط للسكك الحديدية بين المدينتين والذى تم انشاؤه بالفعل عام ١٨٥٨ ٠

وظلت الطرق فى الوجه البحرى مترية ، غير ممهدة ، مهملة ، كثيرة التعاريج ـ رغم جهود وزارة الاشغال فى مجال اصلاح جسور المجارى المائية وجعلها طرقا زراعية صالحة للنقل ـ فى الوقت الذى ازدادت فيه الحاجة الى الطرق الجيدة التى تربط بين مراكز الانتاج المختلفة من ناحية وأسواق الاستهلاك الرئيسية المتمركزة فى المحلات العمرانية الكبيرة ، وموانى التصدير من ناحية أخرى ، لذلك أصدرت الدولة قانون الطرق (السكك) الزراعية فى ٣ نوفمبر عام ١٨٩٠ فى عهد الخديوى توفيق(١) ، وبناء على هذا القانون الذى يقضى باقامة الطرق الزراعية على نفقة الدولة بدأت مجالس المديرايات (المحافظات) فى الوجه البحرى فى تشييد عدد من الطرق الزراعية الجيدة التى بلغ مجموع أطوالها نحو ٢٣٨١ كيلو مترا عام ١٩٠٠ ، ومع ذلك اتسمت شبكة الطرق الزراعية فى الوجه البحرى خلال بداية القرن العشرين بالمحلية حيث اهتمت كل مديرية ـ محافظة ـ بانشاء مجموعة من الطرق الزراعية التى تخدم مصالحها دون الاهتمام بزبط شبكتها بشبكات الطرق الخاصة بالمديريات المجاورة ، ولتاكيد ذلك نذكر أن سياسة انشاء الكبارى فوق المجارى الزراعية التى تخدم مصالحها دون الاهتمام بربط شبكتها بشبكات الطرق المائية كانت ذات أبعاد اقليمية خاصة بكل مديرية على حدة دون أن يكون هناك سياسة موحدة تعمل على ربط شبكات الطرق الزراعية وتكاملها فى المديريات المختلفة حيث كانت تتحدد مواقع الكبارى وفقا لظروف كل مديرية ودون مراعاة لتخطيط الطرق بالمديريات المجاورة والتى كان يمكن لبعض الكبارى المقامة فوق المجارى المائية الربط فيما بينها مما يسهم فى النقل المباشر بين جهات الوجه البحرى المختلفة .

ومع اتساع نطاق استخدام وسائل النقل الالية بعد معرفة السيارة وما تبع ذلك من ضرورة تطوير شبكات الطرق وصيانتها بصورة مستمرة صدور قانون بانشاء مصلحة الطرق فى يناير عام ١٩١٣ لتحل محل تفاتيش الرى التابعة لوزارة الاشغال فى الاشراف على الطرق وصيانتها ، وبعد ست سنوات تقريبا أى عام ١٩١٩ انشئت وزارة المواصلات ، ومع ذلك لم تتسع شبكة الطرق فى الوجه البحرى بدرجة كافية فحتى عام ١٩٣٦ لم يتجاوز مجموع أطوال الطرق فى الوجه البحرى ٣٧٧٠ كم منها حوالى

---

(١) جرجس حنين ، الاطيان والضرائب فى القطر المصرى ، الطبعة الاولى ، القاهرة ، ١٩٠٤ ، ص ٤٢١ .

٤٠٠ كم فقط من الطرق المرصوفة التى كان أهمها طريق القاهرة / الاسكندرية الصحراوى الذى تم انشاؤه عام ١٩٣٠ ٠

ونشطت حركة انشاء الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى بعد عقد المعاهدة المصرية البريطانية عام ١٩٣٦ والتى نصت على اقامة وتجهيز بعض الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى لخدمة الاغراض العسكرية ، ويمكن تصنيف هذه الطرق الى مجموعتين هما :

المجموعة الاولى ــ شبكة طرق تم انشاؤها وتشمل :

- طريق القاهرة ــ بلبيس ، الاسماعلية ٠
- طريق الاسماعلية ــ الزقازيق ــ زفتى ــ طنطا ــ دمنهور ــ الاسكندرية ٠
- طريق بور سعيد ــ الاسماعلية ــ السويس (بمحازاة قناة السويس) ٠

المجموعة الثانية ــ شبكة طرق تم تطويرها وتضم :

- طريق القاهرة ــ الاسكندرية الصحراوى ٠
- طريق القاهرة ــ السويس ٠
- طريق الاسكندرية ــ مرسى مطروح ٠

وبلغ مجموع أطوال الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى ١٢٢٦ كم وهو ما يوازى ٦٣ر٤٦٪ من اجمالى الطرق المرصوفة فى مصر والتى بلغ طولها ١٩٣٢ كم تقريبا عام ١٩٥٠ ٠ وكان الاهتمام بالطرق المرصوفة والنقل عليها محدودا الى حد كبير فى بداية الخمسينيات نظرا للاعتماد الكبير على النقل بالسكك الحديدية ، لذا لم يتجاوز طول الطرق المرصوفة بالوجه البحرى ١٤٧٣ كم عام ١٩٥٤ ، ومعنى ذلك أن الطرق لم يزد مجموع أطوالها سوى بنسبة ٢٠ر١٤٪ خلال فترة الأربع سنوات الممتدة بين عامى ٥٠ ــ ١٩٥٤ مما يعكس التطور البطىء لشبكة الطرق المرصوفة ؛ والحقيقة ان مرد ذلك ليس سوء التخطيط وانما ضعف الامكانيات المادية للدولة والتى اضطرت الجهات المسئولة الى وضع برنامج طويل المدى لتطوير وتوسيع شبكة الطرق فى الوجه البحرى بهدف ربط مناطق الانتاج الرئيسية بالاسواق وموانى التصدير وبحيث تتوافر فى الشبكة عناصر السرعة والامان وانخفاض التكلفة ، وقسم البرنامج الى مرحلتين ، استغرقت المرحلة

الاولى الفترة بين عامى ١٩٥٣ ـ ١٩٥٦(١) فى حين بدأت المرحلة الثانية بعد عام ١٩٥٦ واستغرقت نحو سبع سنوات(٢) وكان من نتائج ذلك تزايد أطوال شبكة الطرق المرصوفة فى منطقة الدراسة حتى أنها بلغت فى بداية الستينيات حوالى ٣٢٨٦كم وهو ما يكون ٧٦ر٠١٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة بنسبة ١٢٣٪ خلال العقد الممتد بين بداية الخمسينيات وبداية الستينيات من القرن العشرين ، مما يعكس الاهتمام الواضح بالطرق المرصوفة والنقل عليها للاسهام فى تنفيذ مشاريع الخطة الانتاجية الاولى التى عرفت بالخطة الخمسية الأولى للتنمية الاقتصادية والاجتماعية (٦٠ ـ ١٩٦٥) ٠

ونشطت حركة انشاء الطرق بصورة كبيرة منذ أواخر الستينيات لتواكب التطور الاقتصادى الكبير الذى تعيشه البلاد وخاصة خلال السنوات الاخيرة مما أدى الى تزايد أطوال شبكة الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى والتى بلغت ٥٧٨٣ كم وهو ما يشكل ٤٦ر٢٦٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة فى البلاد والبالغة ١٢٥٠٠ كم عام ١٩٨٠(٣) ٠

ومعنى ذلك اتساع شبكة الطرق المرصوفة فى هذا الجزء من مصر بنسبة ٧٥ر٩٨٪ خلال الفترة الممتدة بين أوائل الستينيات وأواخر السبعينيات ، وهذا يعكس الاهتمام الكبير بشبكة الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى لثقله الاقتصادى والسكانى وخاصة اذا عرفنا أن الاراضى الزراعية

---

(١) يبين الملحق رقم (٢) تفصيل الطرق التى تم انشاوها خلال هذه المرحلة فى الوجه البحرى :

(٢) من أهم انجازات المرحلة الثانية رصف وتوسيع الطرق التالية :

طريق طنطا ـ بسيون ووصلاته بطول ٤١ ك٠م ٠
طريق دسوق ـ الاصفر ٠
طريق بسيون ـ دسوق ٠
طريق المحلة الكبرى ـ بيلا ـ بلطيم ٠
طريق السنبلاوين ـ أجا ـ سمنود ٠
طريق أبو كبير ـ كفر صقر ـ السنبلاوين ٠
طريق جسر ترعة الساحل قرب بنها الى زفتى بطول ٢٧ر٦ ك٠م٠
طريق بلتان ـ طوخ ـ شبين القناطر ـ أبو زعبل ٠

(٣) يرجع انخفاض النسبة المئوية لاطوال الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى الى جملة شبكة الطرق فى مصر رغم تزايد أطوالها الى التوسع فى انشاء الطرق المرصوفة فى جهات متعددة من البلاد وخاصة فى المناطق الصحراوية بمحافظات مطروح ، الوادى الجديد ، البحر الاحمر ٠

هنا تكون نحو ٢٤ر٦١٪ من جملة مساحة الاراضى الزراعية فى مصر ، الى جانب تركز العديد من الصناعات وخاصة الصناعات الغذائية والغزل والنسيج وحليج القطن والكيماويات ، بالاضافة الى الثقل السكانى الكبير حيث يشكل سكان الوجه البحرى ــ بدون القاهرة ــ حوالى ٨ر٥٠٪ من اجمالى سكان البلاد عام ١٩٧٦ ، ٦ر٥٠٪ من جملة السكان عام ١٩٨٦ .

والطرق المرصوفة فى الوجه البحرى اما انشئت لربط العاصمة بالموانى الرئيسية ــ وهى اقدم انواع الطرق المرصوفة فى منطقة الدراسة ــ كما هى الحال بالنسبة لطريق القاهرة / السويس الذى بدىء فى رصف جزء منه لأول مرة عام ١٨٤٩ ، وطريق القاهرة / الاسكندرية الصحراوى الذى تم رصفه عام ١٩٣٠ ، واما طرق أنشئت لأغراض عسكرية ــ لجلاء القوات البريطانية عن القاهرة والاسكندرية(١) ــ كما هى الحال بالنسبة لطرق الاسماعيلية / الاسكندرية ، القاهرة / الاسماعيلية ، بور سعيد / السويس، واما طرق انشئت فى نطاقات بعيدة نسبيا عن فرعى نهر النيل وترعه الرئيسية ، والمعروف أن النيل كان يمثل الشريان التقليدى للنقل منذ القدم ، وقد تطلب تطوير المناطق هامشية الموقع نسبيا وتنمية اقتصادياتها ربطها بشبكة الطرق المرصوفة الرئيسية كما هى الحال بالنسبة للطرق فى مراكز البحيرة (الدلنجات ، ابو المطامير ، حوش عيسى) والدقهلية (المنزلة ، دكرنس) والشرقية (الحسينية ، فاقوس ، كفر صقر) وكفر الشيخ (بيلا ، سيدى سالم) ، وهناك مجموعة أخرى من الطرق انشئت فى النطاقات التى تتركز فيها محلات عمرانية كبيرة ومنشآت اقتصادية حيوية كما هى الحال بالنسبة لمناطق دمنهور ، كفر الدوار ، المحمودية فى البحيرة ، وكفر الزيات ، المحلة الكبرى ، طنطا فى الغربية ، والمنصورة طلخا ، ميت غمر فى الدقهلية ، والزقازيق ومنيا القمح فى الشرقية ، وبنها ومسطرد فى القليوبية ، وشبين الكوم فى المنوفية ولا يمكن اغفال دور مسارات خطوط السكك الحديدة واستخدامها فى النقل وتطور اقتصاديات تشغيلها وتاثير ذلك فى تكلفة النقل منذ أوائل الخمسينيات من القرن التاسع عشر(٢) فى تحديد مسارات الطرق المرصوفة وتكلفة النقل عليها وبالتالى

---

(١) انشئت هذه الطرق تنفيذا لما جاء فى الاتفاقية المبرمة بين مصر وبريطانيا عام ١٩٣٦ .

(٢) بدىء فى انشاء الخط الحديدى بين القاهرة والاسكندرية عام ١٨٥١ حيث تم انشاء الجزء الممتد بين الاسكندرية وكفر العيس ــ المواجهة =

جدواها الاقتصادية وأولويات انشائها وأهميتها وحجم دورها وثقله فى نقل كل من السلع والاشخاص وخاصة أن الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى تمتد فى معظم الاحيان موازية لخطوط السكك الحديدية والترع الرئيسية مما يوجد منافسة حقيقية بين وسائل النقل المختلفة .

وتنقسم الطرق المرصوفة فى الوجة البحرى شانها فى ذلك شان مثيلاتها فى باقى جهات مصر الى ثلاثة أنواع رئيسية هى :

١ ـ الطرق السريعـة :

وتمثلها الطرق ذات الاتجاهين(١) التى لا يوجد بها تقاطعات الا عن طريق الكبارى العلوية مما يساعد على انسياب حركة النقل فى سرعة وأمان وتتركز الطرق السريعة بالوجه البحرى فى المناطق ذات الثقل السكانى والاقتصادى وتلك التى تتمتع بأهمية استراتيجية خاصة ، ويمثلها الطرق التـالية :

■ طريق القاهرة / الاسكندرية الزراعى السريع البالغ طوله ١٩٣ كم والذى تم توسيعه خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٩٥٥ ـ ١٩٥٩ .

■ طريق القاهرة / الاسكندرية الصحراوى وتم توسيع طريق القاهرة ـ الاسكندرية الصحراوى وتحـويله الى طريق سريع بعد تزايـد الأهمية الاقتصادية للعديد من النطاقات التى يمر بها وخاصة بعد انشاء العديد من المشاريع الاستثمارية على طول امتداده من جهة القاهرة ، ونـجاح مشاريع الاستصلاح الزراعى المنتشرة على طول مسافات عديدة من الطريق والتى أهمها القطاعين الجنوبى والشمالى لمديرية التحرير ، وادى النطرون المزروعة الآلية ، منطقة النهضة ، مشروع مريوط .

■ طريق القاهرة / الاسماعيلية الصحراوى البالغ طوله ١١٢ كم والذى تم تجهيزه بعد حرب أكتوبر عام ١٩٧٣ .

=

لكفر الزيات ـ عام ١٨٥٤ ، أما الجزء الممتد من كفر الزيات الى القاهرة فقد تم انشاؤه عام ١٨٥٦ .

(١) يفصل بين الاتجاهين جزيرة وسطى ، ويبلغ متوسط عرض الاتجاه الواحد ٧ر٥ مترا .

■ طريق طنطا / المحلة الكبرى البالغ طوله ٢٢ كم والذى تم انشاؤه عام ١٩٧٥ .

■ طريق القاهرة / السويس الصحراوى البالغ طوله ١٣٤ كم ، وهو أحدث الطرق السريعة فى الوجه البحرى حيث تم انشاؤه فى نهاية عام١٩٧٨.

وتبلغ أطوال الطرق السريعة فى منطقة الدراسة حوالى ٤٦١ كيلو مترا وهو ما يعادل ٥٥،١٪ تقريبا من جملة أطوال الطرق السريعة فى مصر والبالغة نحو ٨٣٦ كيلو مترات(١) .

٢ ـ الطرق الرئيسية :

تشمل بعض الطرق الصحراوية،والطرق التى تربط عواصم المحافظات بعضها ببعض كما تربطها بالمراكز الادارية الرئيسية ، ومن أمثلة الطرق الرئيسية فى الوجه البحرى نذكر ما يلى :

- ■ طريق كفر الشيخ ـ قطور ـ طنطا .
- ■ طريق طنطا ـ شبين الكوم .
- ■ طريق الزقازيق ـ السنبلاوين ـ المنصورة .
- ■ طريق المنصورة ـ دمياط .
- ■ طريق بنها ـ الزقازيق .
- ■ طريق دمنهور ـ حوش عيسى .
- ■ طريق كفر الشيخ ـ بيلا .
- ■ طريق المنصورة ـ المنزلة .
- ■ طريق الزقازيق ـ بلبيس .
- ■ طريق بور سعيد ـ الاسماعيلية ـ السويس .

٣ ـ الطرق الاقليمية : يمكن تقسيمها الى مجموعتين هما :

أ ـ الطرق الاقليمية : عبارة عن الطرق التى تربط بين المراكز الادارية المختلفة ويمثلها :

---

(١) تتمثل اهم باقى الطرق السريعة بمصر فى طريق الجيزة ـ اسوان فى المسافة من الجيزة الى المرازيق بطول ٢٣ كيلو مترا ، وطريق الاسكندرية ـ مرسى مطروح .

- طريق حوش عيسى ـ أبو المطامير .
- طريق الدلنجات ـ كوم حماده .
- طريق دسوق ـ فـوه .
- طريق بيلا ـ بلقاس .
- طريق تلا ـ الشهداء .
- طريق منيا القمح ـ بلبيس .
- طريق كفر صقر ـ أبو كبير .

ب ـ **الوصلات الاقليمية** : وهى الطرق التى تربط بعض المحلات العمرانية بالطرق الرئيسية ويمثلها :

ـ الوصلة التى تربط أبو المطامير بطريق القـاهرة ـ الاسكندرية الصحراوى عند الكيلو ١٥٨ من جهة القاهرة .

ـ الوصلة التى تربط الخطـاطبة بطريق القـاهرة ـ الاسكندرية الصحراوى عند الكيلو ٨٤ من جهة القاهرة .

ـ الوصلة التى تربط كفر المرابعين (كفر الشيخ) بطريق كفر الشيخ ـ بيلا عند الكيلو ٢ر٥ تقريبا من جهة كفر الشيخ .

ـ الوصلة التى تربط بنى هلال بطريق منيا القمح ـ بلبيس عنـد الكيلو ١٠ من جهة منيا القمح .

ـ الوصلة التى تربط برهمتوش وسنقا (الدقهلية) بطريق ميت غمر ـ السنبلاوين عند الكيلو ١٠ من جهة ميت غمر .

وتخضع الطرق الاقليمية لاشراف الحكم المحلى فى المحافظات المختلفة، فى حين تشرف وزارة النقـل ممثلة فى المؤسسة المصرية العـامة للطرق والكبارى على الطرق السريعة والرئيسية لاهميتها القومية(١) .

ويلاحظ من تتبع خريطة توزيع الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى

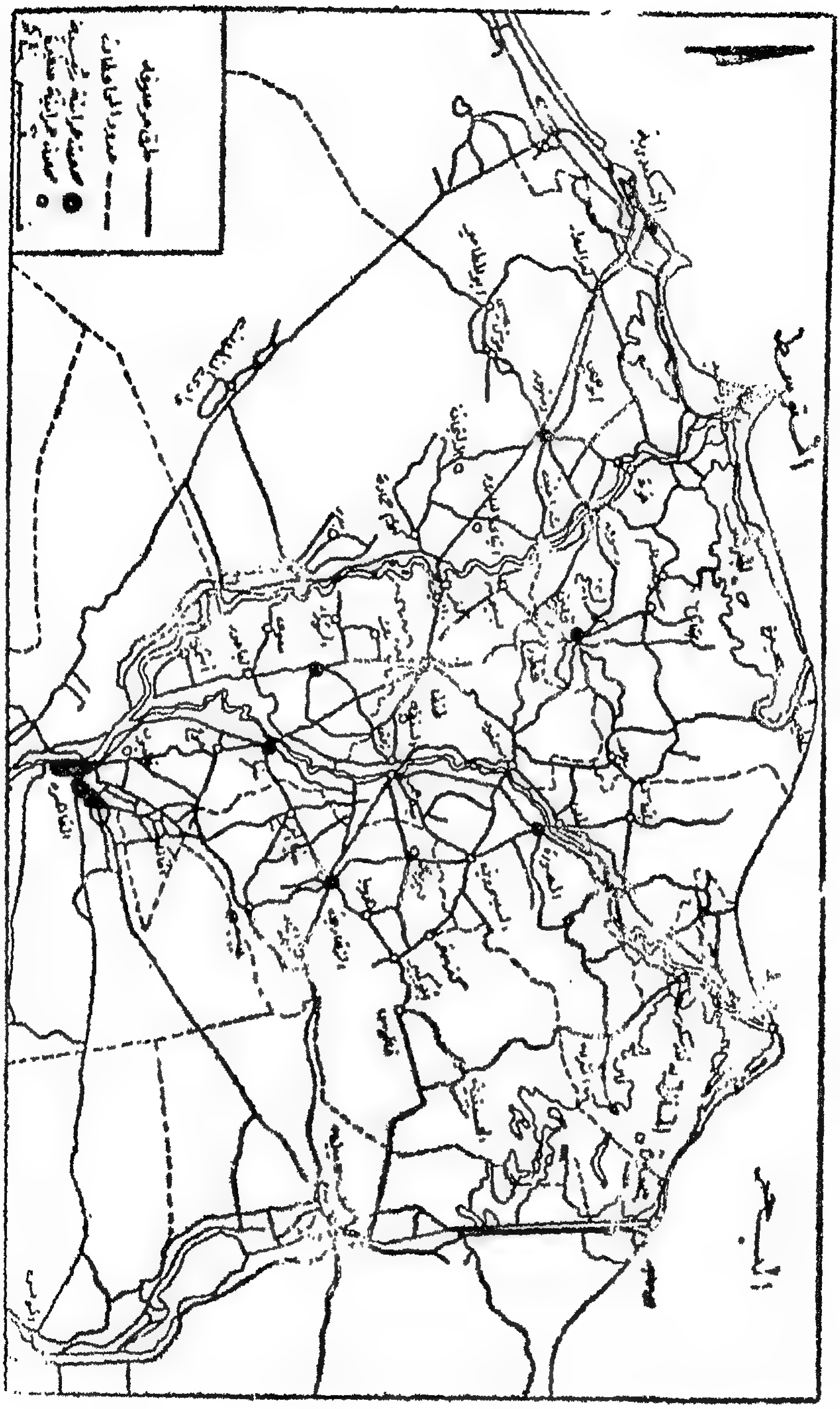
---

(١) المادة (١) من قرار رئيس الجمهورية بالقانون (٨٤) لسنة ١٩٦٨ ـ الجريـدة الرسمية ، العدد ٥٠ مكرر (ب) ، القـاهرة ، ١٨ ديسمبر ١٩٦٨ .

شكل رقم (٣٢) انتشار الطرق فى معظم جهات منطقة الدراسة باستثناء النطاق الشمالى المطل على البحر المتوسط فى المسافة الممتدة بين فرع رشيد غربا وبور سعيد شرقا ، صحيح أن القيمة الاقتصادية لهذا النطاق وثقله الاقتصادى محدودان حتى الان ، الا أن تطوير مشاريع الاستصلاح الزراعى فى محافظة كفر الشيخ ، وتحقيق المطالبة بتنمية هذه الاطراف الشمالية اقتصاديا واجتماعيا ، وازدهار الصناعة فى دمياط وقيام بور سعيد كمدينة حرة وما تبع ذلك من التخطيط لاقامة العديد من المشاريع الاستثمارية كلها امور تفرض واقعا اقتصاديا جديدا يتطلب تحقيقه بصورة شاملة وتطويره الاهتمام بانشاء شبكة من الطرق المرصوفة فى النطاق الشمالى من منطقة الدراسة رغم ظروفه الجغرافية الطبيعية الصعبة التى حالت حتى الان دون انشاء طرق رئيسية فى هذا الجزء ، وتتمثل هذه الظروف فى انخفاض منسوب سطح الارض وامتداد بحيرتين كبيرتين هما البرلس فى وسط الدلتا والمنزلة فى شرق الدلتا لتحصرا بينهما وبين البحر المتوسط شمالا شريط ساحلى ضيق رخو التكوينات ، الى جانب تعرض مساحات واسعة للغمر بفعل مياه البحر خلال شهور الشتاء ، رغم هذه الظروف الصعبة الا أنه يمكن الاستفادة من نجاح التجربة الهولندية فى تطوير اقليم البولدر الساحلى المطل على بحر الشمال حيث يشبه فى خصائصه العامة نطاق شمال الدلتا ورغم ذلك نجح الهولنديون فى اقامة شبكة جيدة من الطرق المرصوفة كانت اساسا لتنمية الاقليم المذكور وازدهاره •

ويحتاج النطاق الشمالى لدلتا النيل الى طريق عرضى يرتبط بشبكة الطرق الممتدة فى منطقة الدراسة على أن تخرج منه بعض الوصلات التى ترتبط بكل من المحلات العمرانية الرئيسية المنتشرة فى هذه الجهات والاقاليم ذات القيمة الاقتصادية وخاصة مناطق الاستصلاح الزراعى ومراكز صيد الاسماك ، ولتحقيق ذلك لابد من اقامة سد ضخم على طول امتداد المنطقة يحول دون تاثرها بالامواج والتيارات البحرية – وليمكن تفادى الاخطار والتلفيات كالتى تحدث حاليا لطريق دمياط / بور سعيد مما يؤدى الى انقطاع النقل عليه خلال فترات طويلة من شهور الشتاء – مع ضرورة دراسة خصائص الطبقات الارضية لتحديد مسار الطريق المقترح •

ولتطوير بور سعيد وتنميتها اقتصاديا لابد من ربطها بباقى جهات البلاد بصورة جيدة وخاصة انه لا يوجد بها سوى طريق مرصوف جيد



شكل رقم (٣٢) توزيع الطرق المرصوفة في الوجه البحري

يربطها بالاسماعيلية طوله ٨٣٫٥ كيلو مترا ويمتد موازيا لقناة السويس(١) من هنا كانت أهمية المشروع الذى يرمى الى انشاء طريق بور سعيد / المطرية عبر بحيرة المنزلة (٢٥ كيلو مترا) ليتم ربط بور سعيد بجهات الدلتا المختلفة بصورة مباشرة وسريعة وهو ما بدأ تنفيذه بالفعل شكل رقم (٣٣) .

ويمكن أن نميز بين نمطين من الطرق المرصوفة الطويلة التى تعبر الوجه البحرى ، يتمثل **النمط الاول** فى الطرق العرضية التى تمتد بين شرق الدلتا وغربها ، وتعد القاهرة ودمنهور والزقازيق وميت غمر وكفر الشيخ أهم المراكز الواقعة على هذه الطرق العرضية حيث يتجمع عندها ويتفرع منها الطرق الرئيسية المختلفة فى شكل شرايين شبكية الشكل تتباين فى كثافتها ومدى البعد فيما بينها وبين المحلات العمرانية المختلفة من نطاق لاخر تبعا لتوزيع نطاقات الثقل السكانى والاقتصادى ، وهى عموما ـ أى الطرق ـ تمثل شرايينا للانتعاش الاقتصادى والاجتماعى حيث تنقل النشاط والأهمية الى المناطق التى تمتد فيها ، وتتمثل الطرق العرضية التى تعبر الوجه البحرى من الشرق الى الغرب فيما يلى :

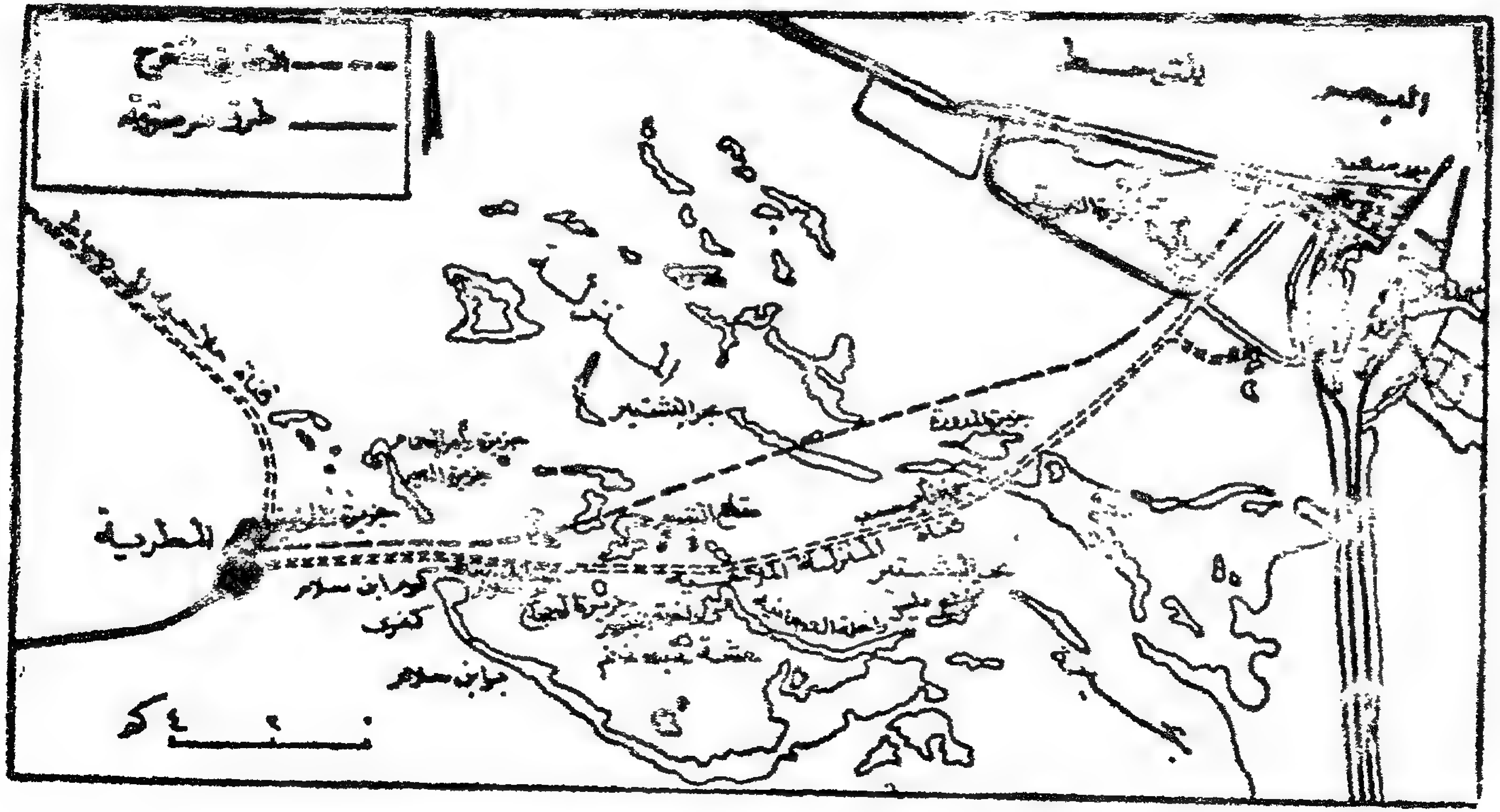
١ ـ طريق السويس / القاهرة / الاسكندرية الصحراوى ، ويبلغ طوله ٣٥١ كيلو مترا تقريبا ، وهو طريق محدود الأهمية لضآلة الثقل الاقتصادى لمعظم المناطق التى يمر بها ، لذا يقتصر دور هذا الطريق على ربط كل من السويس والاسكندرية بالقاهرة ، ومع ذلك زادت أهميته خلال السنوات الاخيرة لامتداد العديد من المشاريع الاستثمارية بالقرب منه وخاصة فى نطاق القاهرة ، ولدوره فى ربط مناطق الاستصلاح الزراعى فى غرب الدلتا والسابق الاشارة اليها بكل من القاهرة والاسكندرية ، بالاضافة الى الأهمية الحربية للجزء الممتد من القاهرة الى السويس .

٢ ـ طريق الاسماعيلية ـ أبو حماد ـ الزقازيق ـ ميت غمر ـ طنطا ـ دمنهور ـ الاسكندرية ويبلغ طوله نحو ٢٧٢ كيلو مترا .

٣ ـ طريق المطرية ـ دكرنس ـ شربين ـ بلقاس ـ بيلا ـ كفر الشيخ ـ

---

(١) يوجد طريق مرصوف آخر يربط بور سعيد بالاسماعيلية ويمتد بمحازاة قناة السويس ، وهو خاص بالهيئة التى تدير القناة وغير مسموح المرور عليه الا بعد الحصول على تصريح خاص .



شكل رقم (٣٣) طريق بور سعيد / المطرية المقترح والذى بدىء فى تنفيذه

دسوق ليلتقى مع طريق الاسماعلية ـ الاسكندرية عند دمنهور ، ويبلغ طوله حتى دمنهور ١٨٥ كيلو مترا ٠

ويحظى الطريقان الاخيران باهمية كبيرة لامتدادهما فى مناطق مكتظة بالسكان وذات أهمية زراعية وصناعية كبيرة مما زاد من كثافة حركة النقل عليهما كما سنرى بعد قليل ٠

ويتمثل **النمط الثانى** من الطرق المرصوفة التى تعبر الوجه البحرى فى الطرق الطولية التى تمتد من شمال الدلتا الى جنوبها ، وتمثل دمياط وبلطيم ورشيد وبور سعيد نقط بداية هذه الطرق من الشمال ، فى حين تنتهى جميعها فى القاهرة باستثناء طريق واحد ينتهى عند السويس ، وتتمثل الطرق الطولية التى تعبر الوجه البحرى من الشمال الى الجنوب فيما يلى :

■ طريق دمياط ـ شربين ـ المنصورة ـ أجا ـ ميت غمر ـ بنها ـ القاهرة ، وطوله ١٩١ كيلو مترا تقريبا ٠

■ طريق بلطيم ـ كفر الشيخ ـ قطور ـ طنطا ـ شبين الكوم ـ الباجور ـ القناطر الخيرية ـ القاهرة ، ويبلغ طوله حوالى ٢١٠ كم ٠

■ طريق رشيد ـ المحمودية ـ دمنهور ـ الدلنجات ـ كوم حماده ـ الخطاطبة ـ القناطر الخيرية ـ القاهرة ، وهو أطول الطرق الطولية التى تعبر الوجه البحرى حيث يبلغ طوله نحو ٢١٤ كيلو مترات ٠

■ طريق بور سعيد ـ الاسماعيلية ـ السويس ، ويبلغ طوله ١٧٤ كيلو مترا تقريبا ٠

وللطرق الطولية الثلاثة الاولى أهمية كبيرة لامتدادها فى مناطق ذات ثقل سكانى واقتصادى كبيرين مما عمل على زيادة حجم حركة النقل عليها بصورة واضحة كما سنرى عند دراسة حجم الحركة على الطرق المرصوفة فى منطقة الدراسة ، فى حين ترجع أهمية الطريق الطولى الاخير الى دوره فى الربط بين المحلات العمرانية فى محافظات القنال الثلاث بصورة مباشرة الى جانب أهميته الحربية ٠

يتضح مما تقدم أن توزيع شبكة الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى وطبيعة خصائصها وتحديد مساراتها وتطورها تمثل نتاج العدد من

العوامل التى يأتى فى مقدمتها الظروف الطبيعية ، الموقع بالنسبة لفرعى النيل والترع الرئيسية ، التنمية الاقتصادية والاجتماعية التى شهدتها البلاد خلال السنوات الاخيرة بصورة خاصة والحاجة الماسة الى ربط مناطق الانتاج بأسواق التصريف الداخلية والخارجية وضمان وصول كافة الخدمات الى القاعدة العريضة من السكان المنتشرين فى ربوع الدلتا ، نمو معظم المحلات العمرانية فى الوجه البحرى وازدهارها وخاصة المدن الصناعية التى يأتى فى مقدمتها المحلة الكبرى ، كفر الدوار ، طنطا الزقازيق ، المنصورة ، ميت غمز ، زفتى ، دمياط ، دمنهور ، بالاضافة الى الاعتبارات الاستراتيجية التى أدت الى الاهتمام بشبكة الطرق فى محافظات القنال وخاصة بعد عام ١٩٧٣ لموقعها الجغرافى الهام ولتطوير قناة السويس كممر ملاحى عالمى ، لذا بلغت أطوال الطرق بها ٦٩٣ كيلو مترا عام ١٩٨٠ بعد أن كانت لا تتجاوز ٢٥٥ كيلو مترا عام ١٩٦١ ، وبذلك زادت أطوال الطرق المرصوفة فى محافظات الاسماعيلية والسويس وبور سعيد خلال هذه الفترة بنسبة ٧٦ر١٧١٪ .

التوزيع الجغرافى للطرق المرصوفة والطرق الترابية :

يبين الجدول رقم (١١) توزيع الطرق المرصوفة والطرق الترابية والنسبة المئوية لكل منهما على مستوى محافظات الوجه البحرى عام ١٩٨٠(١) .

يتبين من تتبع وتحليل أرقام الجدول رقم (١١) أن الطرق الترابية تفوق فى أطوالها الطرق المرصوفة فى محافظات الوجه البحرى حيث بلغت ٨٠٩١ كيلو مترا وهو ما يوازى ٣٢ر٥٨٪ من جملة أطوال الطرق المختلفة فى منطقة الدراسة والبالغة ١٣٨٧٤ كيلو مترا عام ١٩٨٠ ، ويرجع الامتداد الكبير لشبكة الطرق الترابية الى ارتباط معظمها بجسور المجارى المائية (الترع والمصارف) واسعة الانتشار فى المناطق الزراعية ، والى انخفاض تكلفة تمهيدها وعدم صيانة معظمها بصورة دورية . وتتسم هذه الطرق بعدم صلاحيتها فى معظم الاحيان للنقل الميكانيكى وتعطل النقل عليها خلال فترات سقوط الامطار ، الى جانب كثرة تعرجاتها مما يقلل من اهميتها فى مجال النقل السريع .

---

(١) الجدول من اعداد المؤلف .

جدول رقم (١١) (بالكيلو متر الطولى)

المحافظة	الطرق المرصوفة		الطرق الترابية		الجملة
	الطول	٪	الطول	٪	
بور سعيد	٦٢	١٠٠ر٠٠	-	-	٦٢
دمياط	٢٤٣	٦٨ر٦٤	١١١	٣١ر٣٦	٣٥٤
الاسماعيلية	٤٨٩	٦٢ر٣٧	٢٩٥	٣٧ر٦٣	٧٨٤
الاسكندرية	٣٤٤	٦٠ر٣٥	٢٢٦	٣٩ر٦٥	٥٧٠
الجيزة[امبابة]	٢٢٨	٥٨ر٩١	١٥٩	٤١ر٠٩	٣٨٧
السويس	١٤٢	٥٦ر٣٥	١١٠	٤٣ر٦٥	٢٥٢
البحيرة	١٤٥٧	٥٢ر٠٢	١٣٤٤	٤٧ر٩٨	٢٨٠١
كفر الشيخ	٦١٠	٤٥ر٢٨	٧٣٧	٥٤ر٧٢	١٣٤٧
الدقهلية	٦٤٧	٣٦ر٥٣	١١٢٤	٦٣ر٤٧	١٧٧١
القليوبية	٣٦١	٣٤ر٩٥	٦٧٢	٦٥ر٠٥	١٠٣٣
المنوفية	٣٢١	٢٧ر٣٦	٨٥٢	٧٢ر٦٤	١١٧٣
الشرقية	٥٤٣	٢٦ر٨٤	١٤٨٠	٧٣ر١٦	٢٠٢٣
الغربية	٣٣٦	٢٥ر٥١	٩٨١	٧٤ر٤٩	١٣١٧
الجملة	٥٧٨٣	٤١ر٦٨	٨٠٩١	٥٨ر٣٢	١٣٨٧٤

وتتباين النسب المئوية لكل من الطرق الترابية والطرق المرصوفة من محافظة لاخرى ، تبعا للعديد من العوامل ، لذلك يمكن تصنيف محافظات منطقة الدراسة الى ثلاث مجموعات رئيسية هى : شكل رقم (٣٤) .

المجموعة الاولى :

تضم المحافظات التى تقل نسبة الطرق المرصوفة بها عن ٤٠٪ من جملة أطوال الطرق بها وهى الدقهلية (٣٦ر٥٣٪) ، القليوبية (٣٤ر٩٥٪) المنوفية (٢٧ر٣٦٪) ، الشرقية (٢٦ر٨٤٪) ، الغربية (٢٥ر٥١٪) ، ويرجع ذلك الى عدة عوامل ياتى فى مقدمتها اتساع المساحة الكلية للمحافظة وما يتبع ذلك من توافر نطاقات لا تصلح للاستغلال أو ذات أهمية محدودة مما قلل من حاجتها الى طرق مرصوفة ، لذا تنتشر فى بعضها الطرق الترابية كما هى الحال بالنسبة لنطاقات عديدة فى محافظتى الشرقية (٤٤ر٤١٩٥كم٢) والدقهلية (١٦ر٣٤٧كم٢)

وكان لتعدد المحلات العمرانية التى تتراوح فى أحجامها بين المتوسطة والصغيرة وانتشارها على نطاق واسع فى محافظات الغربية (٣٥٤ محلة عمرانية) والمنوفية (٣١٩ محلة عمرانية) والقليوبية (١٩٨ محلة عمرانية) دور مباشر فى تزايد أطوال الطرق الترابية التى تربط فيما بينها ، ولايمكن اغفال دور اتساع شبكتى الترع والمصارف فى هذا الصدد لاستخدام جسورها كطرق ترابية ممهدة تربط فيما بين النطاقات المختلفة .

المجموعة الثانية :

تشمل المحافظات التى تتراوح نسبة الطرق المرصوفة بها بين ٤٠ ـ ٦٠٪ من جملة الطرق بها ، وهى الجيزة (امبابة) (٦١ر٥٨٪) والسويس (٣٥ر٥٦٪) والبحيرة (٠٢ر٥٢٪) وكفر الشيخ (٢٨ر٤٥٪) ، ومرد تزايد نسبة الطرق المرصوفة هنا مجموعة من العوامل المتداخلة منها حجم السكان ، الثقل الاقتصادى ، تعدد مناطق الاستصلاح الزراعى التى تتطلب استصلاح أراضيها واستزراعها توفير شبكة واسعة من الطرق المرصوفة كما فى محافظتى البحيرة وكفر الشيخ(١) .

وكان لأهمية الموقع الجغرافى دور كبير فى ارتفاع نسبة الطرق المرصوفة كما فى مركز امبابة (الجيزة) القريب من القاهرة ، والسويس التى تمثل مركزا هاما للطرق التى تربط بين القاهرة ومنطقة البحر الاحمر ، الى جانب ضآلة حجم المحلات العمرانية فى محافظة السويس مما قلل من الحاجة الى الطرق التى تربط فيما بينها عادة وخاصة الترابية منها .

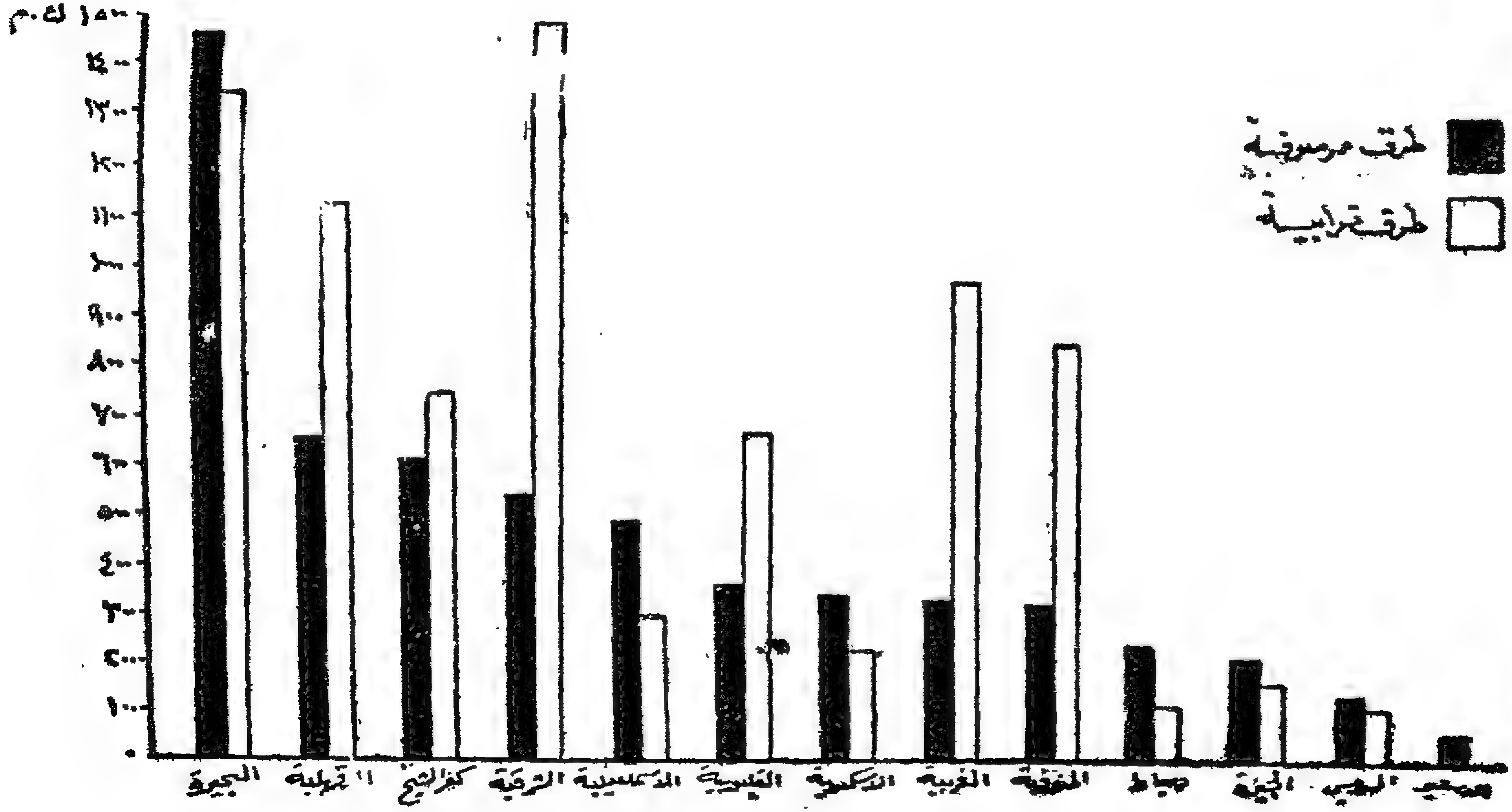
المجموعة الثالثة :

تضم المحافظات التى تزيد نسبة الطرق المرصوفة بها على ٦٠٪ من جملة أطوال الطرق بها ، وهى الاسكندرية (٣٥ر٦٠٪) والاسماعيلية (٣٧ر٦٢٪) ودمياط (٦٤ر٦٨٪) وبور سعيد (١٠٠٪) .

ويرجع الارتفاع الكبير لنسبة الطرق المرصوفة فى محافظات هذه

---

(١) من مناطق الاستصلاح الزراعى فى محافظة البحيرة مديرة التحرير بقطاعاتها الثلاثة الرئيسية القطاع الجنوبى ، القطاع الشمالى ، قطاع التحدى ، الى جانب مناطق حلق الجمل ، فرهاش ، البستان ، ادكو ، جنوب أبيس ، وفى محافظة الشيخ مناطق الحامول برارى ، شالما، حفير شهاب الدين ، غرب تيره .



شكل رقم (٣٤) الطرق المرصوفة والطرق الترابية فى محافظات الوجه البحرى

المجموعة الى عدد من العـوامل ياتى فى مقدمتها ضآلة المسـاحة الكلية باستثناء محـافظة الاسماعيلية (٥٩ر٩٢٣٥كم٢) - حيث تبلغ مسـاحة بور سعيد (٧٨ر٤٤كم٢) والاسكندرية (٦٠ر٢٣٩٥كم٢) ودمياط (٧٦ر٥٩٣كم٢) مما قلل من امكانية اتساع شبكة الطرق الترابية وخاصة أن الاراضى الزراعية هنا محدودة الى حد كبير ، فى حين تتسم شبكة الطرق المرصوفة فى هذه المحافظات بالاتساع الكبير الوظيفى نسبة السكان الحضر بها وما تبع ذلك من اختلاف بـين فى التركيب الوظيفى للسكان والذى انعكسـت آثاره بصورة ايجابية على الثقل الاقتصادى لكل منهـا ودورها فى الاقتصـاد القومى وما تطلبه ذلك من ربط جيد بينها وبين باقى جهات البلاد بالطرق المرصوفة التى ارتفعت نسبتها المئوية الى جملة الطرق بها ٠

ويرجع ارتفاع نسبة الطرق المرصوفة فى محافظة بور سعيد - ١٠٠٪ - الى خلوها من الطرق الترابية التى ترتبط عادة اما بالنطاقات الصحراوية أو بالاراضى الزراعية ، وتخلو بور سعيد من كلا النمطين من الارض حيث تشكل أراضيها نطاقا صغيرا يمتد عند المدخل الشمالى لقناة السويس ، وتشغل الملاحات مساحات واسعة منه ، فى حين يرجع ارتفاع نسبة الطرق المرصوفة فى محافظة الاسماعيلية -٣٧ر٦٢٪- الى تزايد أهميتها الاستراتيجية بعد حرب اكتوبر عام ١٩٧٣ والتركيز على تحسين شبكة الطرق المرصوفة بها وتطويرها وخاصة أنها تمثل حلقة ربط حيوية بين دلتا النيل وشبه جزيرة سيناء ، الى جانب تعدد المشاريـع الاستثمارية داخل المحافظة والتى تطلب تنفيذها توفير شبكة جيدة من الطرق لربطها بأسواق التصريف فى المحافظات المختلفة وخاصة القاهرة ٠

وتتباين أطوال الطرق المرصوفة من محافظة لاخرى تبعـا لعوامل المساحة الكلية ، اتساع الزمام المزروع ، توزيع المنشآت الصناعية ، حجم السكان ، مدى تناثر المحلات العمرانية وأحجامها ، يتضح ذلك من تتبع أرقام الجدول رقم (١٢) الذى يبين توزيع أطوال الطرق المرصوفة على محافظات الوجه البحرى عام ١٩٨٠ ٠

كثافة الطرق المرصوفة :

تهدف دراسة كثافة الطرق الى تحديد مدى كفايتها ومستوى خدمتها لأوجه النشاط الاقتصادى المختلفة ، وحجم دورها وطبيعته فى الربط بين مراكز الانتاج سواء الزراعية أو الصنـاعية ونطاقات التسـويق ومواد

التصدير ، مع محـاولة تصنيف المحـافظات حسب مدى كفـاية الطرق المرصوفة لتحديد المحافظات التى تتمتع بوفرة فى الطرق المرصوفة وكفاية فى خدمتها وتلك التى تعانى من نقص فى هذا المجال الحيوى ، ولتحقيق ذلك سيعتمد فى دراسة كثافة الطرق فى الوجه البحرى على عاملى المساحة وعـدد السكان ٠

جدول رقم (١٢)

(بالكيلو متر الطولى)

المحافظة	الطرق المرصوفة	%	المحافظة	الطرق المرصوفة	%
البحـيرة	١٤٥٧	٢٥ر١٩	الغربيـة	٣٣٦	٨١ر٥
الدقهلية	٦٤٧	١١ر١٩	المنـوفية	٣٢١	٥٥ر٥
كفر الشيخ	٦١٠	٥٥ر١٠	دميـاط	٢٤٣	٢٠ر٤
الشرقيـة	٥٤٣	٣٩ر٩	السـويس	١٤٢	٤٦ر٢
الاسماعيلية	٤٨٩	٤٦ر٨	بور سعيد	٦٢	٠٧ر١
القليـوبية	٣٦١	٢٤ر٦	الجـيزة	٢٢٨	٩٤ر٣
الاسكندرية	٣٤٤	٩٥ر٥	الجمـلة	٥٧٨٣	٠٠ر١٠٠

يبين الجدول رقم (١٣) كثافة الطرق المرصوفة على أساس المساحة التى يخدمها الكيلو متر الطولى منها على مستوى محافظات الوجه البحرى عام ١٩٨٠(١) ٠

يتضح من تتبع أرقام الجدول رقم (١٣) أن الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة يخدم مساحة تقدر بحوالى ٧٢ر٦ كيلـو مترا مربعا ، ومعنى ذلك أن منطقة الدراسة تتمتع بكفاية نسبية فى الطرق المرصوفة تفوق مثيلتها على مستوى الجمهورية حيث يخدم الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة فى مصر مساحة ٨٠ كيلو متر مربع تقريبا ٠ ويتباين هذا المتوسط من محافظة لاخرى تبعا لعاملى المساحة وامتداد شبكة الطرق

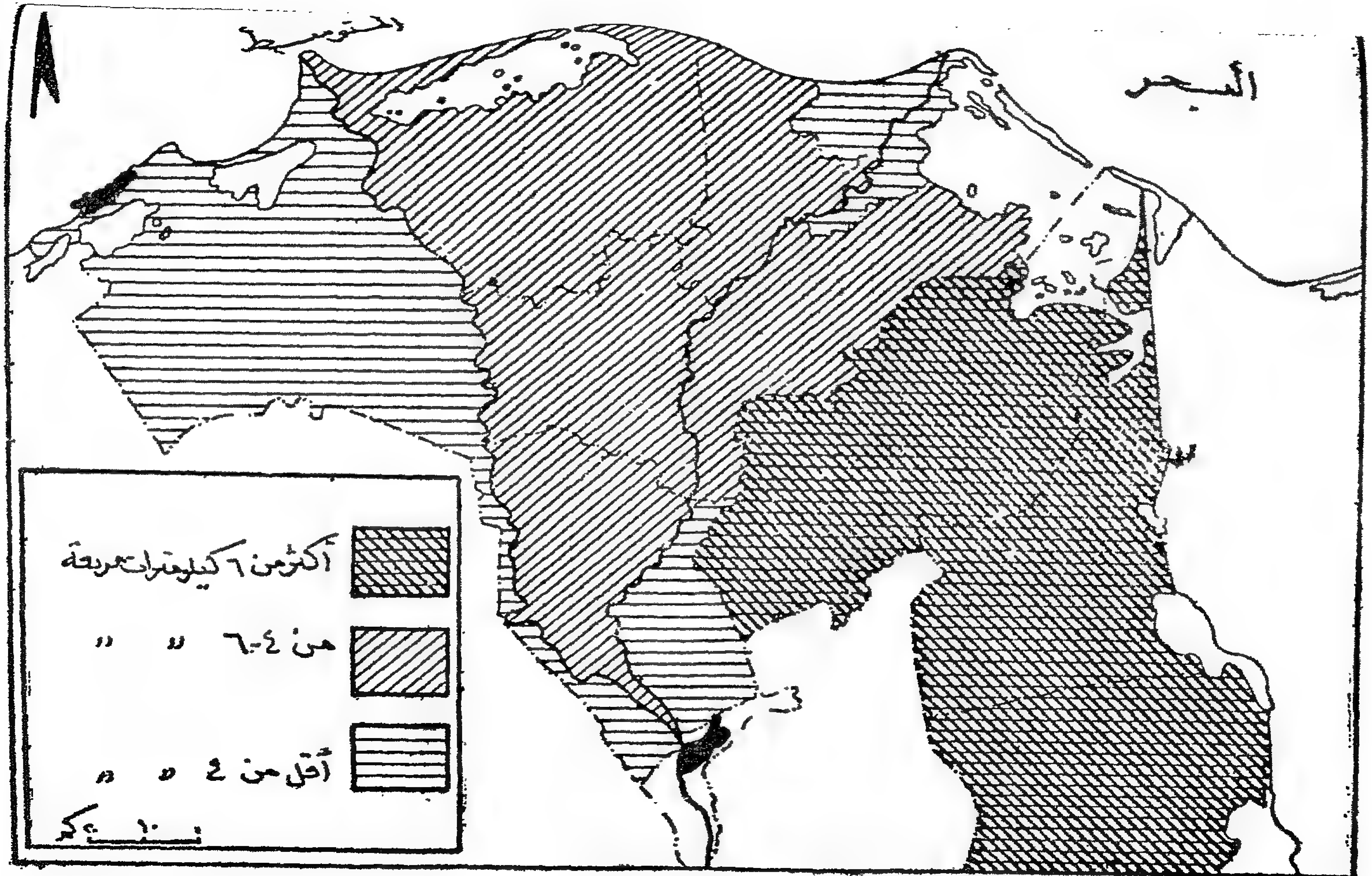
(١) الجدول من اعداد المؤلف : وقد امكن الحصول على الارقام الدالة على مساحة كل محافظة ـ من قسم المسطحات ـ الادارة العامة ، الجوديزيا والحساب ، مصلحة المساحة المصرية ، القاهرة ، وتم تحـويل المساحة بالكيلو متر المربع بمعرفة المؤلف ٠

جدول رقم (١٣) (كيلو مترمربع)

المحافظة	متوسط المساحة التى يخدمها الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة	المحافظة	متوسط المساحة التى يخدمها الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة
بور سعيد	٠ر٧٢	الدقهلية	٥ر٣٦
الاسكندرية	١ر١٤	كفر الشيخ	٥ر٦٢
الجيزة (امبابة)	١ر٧٤	الغربية	٥ر٧٨
دمياط	٢ر٤٤	الشرقية	٧ر٧٢
القليوبية	٢ر٦٩	الاسماعيلية	١٨ر٨٨
البحيرة	٣ر١٣	السويس	٥٦ر٩٧
المنوفية	٤ر٧٧	المتوسط الاجمالى	٦ر٧٢

المرصوفة ، لذا يمكن تقسيم محافظات الوجه البحرى الى ثلاث مجموعات رئيسية : شكل رقم (٣٥) .

■ تتالف **المجموعة الاولى** من المحافظات التى تتمتع بكفاية ملحوظة فى الطرق المرصوفة حيث يخدم الكيلو متر الطولى فى كل منها مساحة تقل عن اربعة كيلو مترات مربعة ، وتمتد محافظات هذه المجموعة فى ثلاث نطاقات أوسعها مساحة النطاق الغربى الممتد الى الغرب من فرع رشيد والذى يشمل محافظات الاسكندرية والبحيرة والجيزة ـ مركز امبابة ـ فى حين يتمثل النطاق الثانى فى محافظتى دمياط وبور سعيد اللتين تشغلان اقصى الطرف الشمالى الشرقى لمنطقة الدراسة ، بينما تمثل القليوبية فى الجنوب النطاق الثالث ، وقد ساعد على تمتع محافظات هذه المجموعة بشبكة جيدة من الطرق المرصوفة عدة عوامل ياتى فى مقدمتها صغر مساحة بعضها مما عمل على صغر المساحة التى يخدمها الكيلو متر الطولى من الطرق بها كما هى الحال بالنسبة لمحافظتى بور سعيد (٤٤ر٧٨كم٢) ودمياط (٩٣ر٧٦كم٢) اللتين تتمتعان باهمية اقتصادية كبيرة ، فالاولى تضم ميناء كبيرا ومدينة حرة ، والثانية تمثل مركزا رئيسيا لصناعتى المنتجات الخشبية والالبان ومنتجاتها بصفة خاصة مما تطلب ضرورة ربطهما بباقى جهات البلاد بشبكة جيدة من الطرق المرصوفة ، كذلك الحال بالنسبة لمحافظتى الاسكندرية والجيزة ـ مركز



شكل رقم (٣٥) كثافة الطرق المرصوفة حسب المساحة التي يخدمها الكيلو متر الطولي

امبابة ـ فكلاهما محدودة المساحة نسبيا رغم ثقلها الاقتصادى الكبير ، فالاسكندرية تمثل أكبر المراكز الصناعية المصرية فى الوقت الحاضر حيث تستاثر بنحو ٣٠٪ من جملة حجم المنشآت الصناعية فى البلاد ، وتتصدر باقى المراكز الصناعية فى مجال صناعات غزل ونسج القطن والزيوت النباتية وتكرير البترول ، الى جانب دور مينائها فى تجارة مصر الخارجية سواء فى مجال الصادرات او فى مجال الواردات ، مما أدى الى تمتعها بشبكة جيدة من الطرق التى تربطها بباقى جهات البلاد وخاصة القاهرة، وكان لموقع مركز امبابة بالجيزة القريب من القاهرة بالاضافة الى أنماط استغلال الارض به والتى تتمثل اساسا فى انتشار زراعة محاصيل الخضروات وانتاج الالبان لخدمة أسواق القاهرة القريبة دور مباشر فى توافر شبكة جيدة من الطرق المرصوفة به عملت على صغر مساحة الارض التى يخدمها الكيلو متر الطولى منها ٠

وهناك مجموعة من العوامل المتداخلة أسهمت فى تمتع محافظتى البحيرة والقليوبية بشبكة جيدة من الطرق وبالتالى أدت الى صغر مساحة الأرض التى يخدمها الكيلو متر الطولى منها ، ويأتى فى مقدمة هذه العوامل الموقع الجغرافى الجيد فالقليوبية تجاور القاهرة ، والبحيرة تجاور الاسكندرية ، ومعنى ذلك انه يخدم اراضيهما شبكة واسعة من الطرق التى تربط اكبر مراكز النقل الاقتصادى والسكانى فى البلاد ـ القاهرة والاسكندرية ـ بباقى جهات الوجه البحرى ، بالاضافة الى الاهمية الاقتصادية والثقل السكانى الكبير لكلا المحافظتين والتى أسهمت فى انتشار شبكة واسعة من الطرق فى كل منهما ، اذ تبلغ مساحة الاراضى الزراعية فى البحيرة حوالى ٦٨٠ الف فدان وهو ما يوازى ٦٣٪ تقريبا من جملة مساحة المحافظة ، فى حين تبلغ مساحة الاراضى الزراعية فى القليوبية ١٩٧ الف فدان وهو ما يكون ١٧ر٨٥٪ من جملة مساحة المحافظة ، الى جانب تعدد المحلات العمرانية الكبيرة وانتشار المراكز الصناعية المتنوعة ومناطق الاستصلاح الزراعى وخاصة فى البحيرة ٠

■ تضم **المجموعة الثانية** : المحافظات التى تتمتع بشبكة من الطرق المرصوفة متوسطة الكفاءة حيث يخدم الكيلو متر الطولى منها مساحة تتراوح بين أربعة وستة كيلو مترات مربعة ، وتمتد محافظات هذه المجموعة فى نطاق كبير يشغل معظم الاراضى المحصورة بين فرعى رشيد ودمياط والبحر المتوسط الى جانب الجزء الشمالى من شرق الدلتا ليشمل زمام محافظات كفر الشيخ ، الغربية ، المنوفية ، الدقهلية ٠ ويرجع

الانخفاض الملحوظ فى كفاية شبكة الطرق هنا الى اتساع مساحة الزمام المزروع الذى يبلغ ٦١٠ الف فدان فى الدقهلية ، ٤٧٧ ألف فدان فى كفر الشيخ ، ٤١٣ ألف فدان فى الغربية ، ٣٢٢ ألف فدان فى المنوفية ، الى جانب الاعتماد الكبير على الطرق الترابية فى محافظات هذه المجموعة التى تضم شبكة واسعة منها ــ لاتساع شبكتى الرى والصرف ــ حيث يبلغ طولها فى الدقهلية ١١٢٤ كيلو مترا وهو ما يعادل ٤٧ر٦٣٪ من جملة اطوال الطرق بها ، وفى الغربية ٩٨١ كيلو مترا وهو ما يكون ٤٩ر٧٤٪ من أطوال الطرق بها ، وفى المنوفية ٨٥٢ كيلو مترا (٦٤ر٧٢٪) وفى كفر الشيخ ٧٣٧ كيلو مترا (٧٢ر٥٤٪) وبذلك يبلغ اجمالى أطوال الطرق الترابية فى محافظات هذه المجموعة ٣٦٩٤ كيلو مترا وهو ما يشكل ٨٧ر٦٥٪ من جملة أطوال الطرق بها ، ٦٥ر٤٥٪ من اجمالى الطرق الترابية فى منطقة الدراسة .

■ **تتكون المجموعة الثالثة :** من المحافظات التى تتسم بضعف شبكات الطرق المرصوفة حيث يخدم الكيلو متر الطولى منها مساحة تتجاوز ستة كيلو مترات مربعة ، وتكون محافظات هذه المجموعة نطاقا كبيرا يمتد شرق فرع دمياط ليشمل زمام محافظات الشرقية ، الاسماعيلية ، السويس .

ويرجع ضعف كفاءة الطرق هنا اما الى الموقع الجغرافى المتطرف نسبيا وضآلة الأهمية الاقتصادية كما هى الحال بالنسبة لمحافظة السويس التى تشغل الصحارى معظم اراضيها ، واما الى اتساع المساحة الكلية للمحافظة مما اسهم فى تزايد مساحة الاراضى التى يخدمها الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة كما هى الحال بالنسبة لمحافظتى الاسماعيلية (٥٩ر٩٢٣٥كم٢) والشرقية (٤٤ر٤١٩٥كم٢) .

ويبين الجدول رقم (١٤) كثافة الطرق المرصوفة على أساس عدد الاشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى منها على مستوى محافظات الوجه البحرى عام ١٩٨٠(١) .

يتبين من تتبع أرقام الجدول رقم (١٤) أن الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة يخدم نحو ٩ر٣٣٥٨ شخصا فى محافظات الوجه البحرى وهو متوسط يقل فى كفايته عن مثيله على مستوى الجمهورية البالغ

---

(١) الجدول من حساب المؤلف .

٥ر٢٩٣٢(١) ، ومرد ذلك ازدحام محافظات الوجه البحرى بالسكان الذين يشكلون – بدون القاهرة – حوالى ٩٨ر٥٢٪ من جملة سكان مصر ، فى حين لا تتجاوز النسبة المئوية للطرق هنا ٢٦ر٤٦٪ من اجمالى أطوال شبكة الطرق المرصوفة فى الدولة .

ويختلف متوسط عدد الاشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة من محافظة لاخرى تبعا لعاملى حجم السكان وامتداد شبكة الطرق ، لذا يمكن تقسيم محافظات منطقة الدراسة الى **المجموعات الثلاث التالية** : شكل رقم (٣٦) .

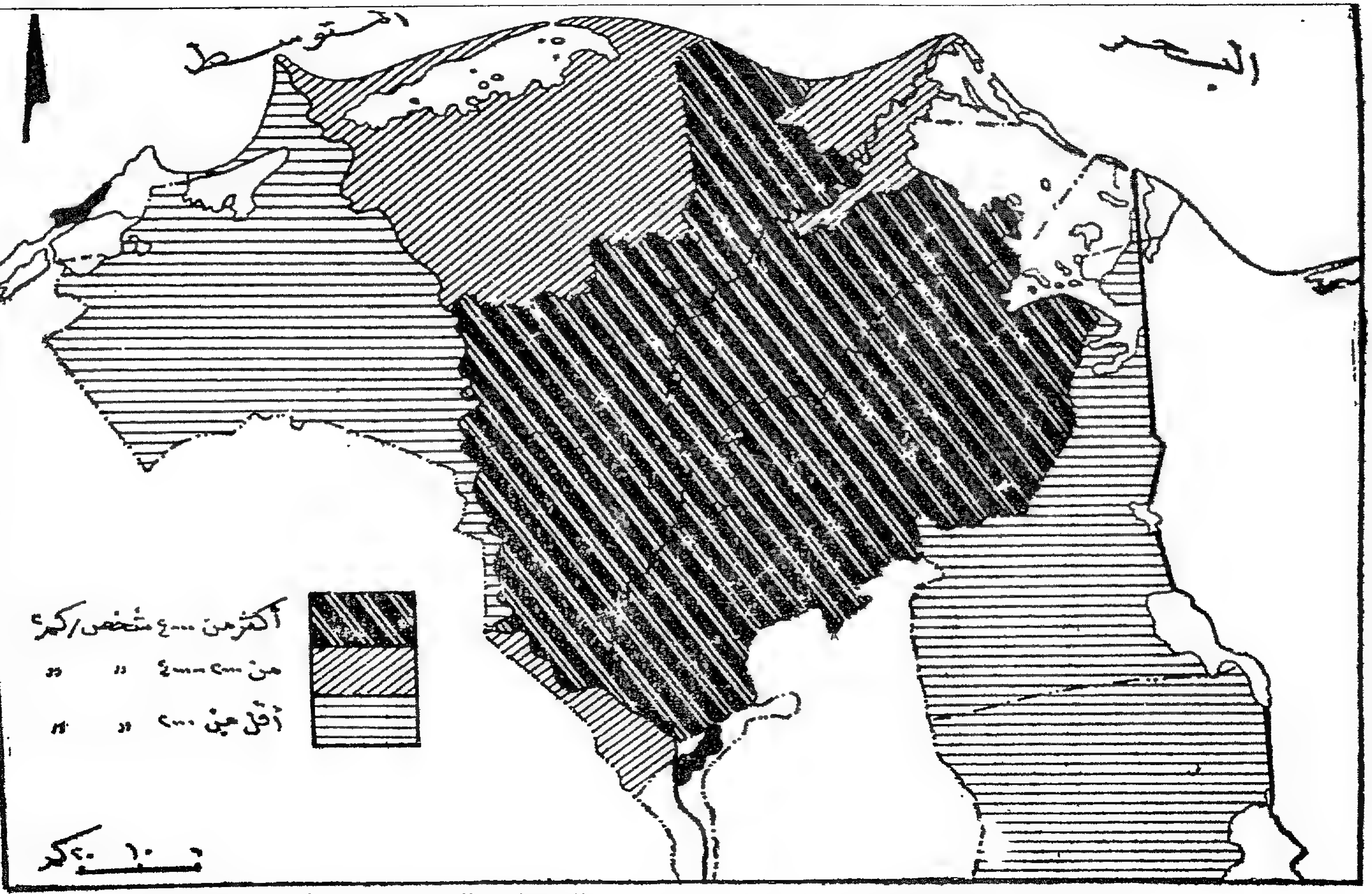
جدول رقم (١٤)

المحافظة	متوسط عدد الاشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة	المحافظة	متوسط عدد الاشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة
الاسماعيلية	٦ر٧١٩	بور سعيد	٨ر٤٢٣٥
السويس	٢ر١٣٦٦	القليوبية	١ر٤٦٣٧
البحيرة	٧ر١٧٢٧	الشرقية	٢ر٤٨٢٧
دمياط	٦ر٢٢٩٢	المنوفية	١ر٥٣٣٠
كفر الشيخ	٧ر٢٣٠٠	الاسكندرية	٢ر٦٧٤٠
الجيزة	٥ر٣٤٤٩	الغربية	٢ر٦٨٢٨
الدقهلية	٧ر٤٢٢٣	المتوسط الاجمالى	٩ر٣٣٥٨

■ **تضم المجموعة الاولى** : المحافظات التى تتمتع بكفاية واضحة فى الطرق المرصوفة حيث يخدم الكيلو متر الطولى بها اقل من ٢٠٠٠ شخص فى المتوسط ، وهى اما محافظات لا تعانى من مشكلة عدم كفاية الطرق المرصوفة لقلة عدد سكانها الذين تخدمهم شبكة الطرق المحدودة بها كما هى الحال بالنسبة لمحافظتى الاسماعيلية (عدد سكانها ٣٥١٨٨٩ نسمة وهو ما يكون ٨٠ر١٪ من جملة سكان منطقة الدراسة) والسويس (سكانها ١٩٤٠٠٠ نسمة وهو ما يشكل ٩٩ر٠٪ من سكان منطقة الدراسة) ، واما محافظات تتميز بموقعها الجغرافى الجيد وبأهميتها الاقتصادية الكبيرة مما عمل على عظم عدد سكانها ومع ذلك تتمتع بكفاية الطرق بها لامتداد

---

(١) يخدم الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة نحو ٣٠ شخصا فى الولايات المتحدة الامريكية .



شكل رقم (٣٦) كثافة الطرق المرصوفة حسب عدد الاشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى

شبكة واسعة منها داخل أراضيها كما هى الحال بالنسبة لمحافظة البحيرة التى يبلغ عدد سكانها ٥ر٢ مليون نسمة وهو ما يعادل ٨٧ر١٢٪ من جملة سكان منطقة الدراسة ، فى حين يمتد داخل أراضيها من الطرق المرصوفة ١٤٥٧ كيلو مترا وهو ما يوازى ١٩ر٢٥٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى ·

■ **تتألف المجموعة الثانية** : من المحافظات التى تقل كفاية الطرق بها عن مثيلتها فى المجموعة الاولى حيث يخدم الكيلو متر الطولى بها عددا يتراوح بين ٢٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ شخص فى المتوسط · ويرجع ارتفاع عدد الاشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى من الطرق فى محافظات هذه المجموعة الى ضعف شبكة الطرق وعدم كفايتها بالنسبة لحجم السكان الكبير كما هى الحال بالنسبة لمحافظات كفر الشيخ ودمياط والجيزة (امبابة) حيث تضم نحو ٤ر١ مليون ، ٥٠٠ الف ، ٧٠٠ ألف من السكان ، ٦١٠ ، ٢٤٣ ، ٢٢٨ كيلو مترا من الطرق المرصوفة على الترتيب ·

■ **تضم المجموعة الثالثة** : المحافظات التى تعانى من عدم كفاية الطرق الممتدة دخل أراضيها اذ يخدم الكيلو متر الطولى من الطرق بها أكثر من ٤٠٠٠ شخص فى المتوسط ، ومرد ذلك اما ضخامة حجم السكان كما هى الحال بالنسبة للاسكندرية التى تضم حوالى ٣ر٢ مليون نسمة فى حين لا يمتد داخل أراضيها سوى ٣٤٤ كيلو مترا من الطرق المرصوفة ، واما ضعف شبكة الطرق وعدم كفايتها كما هى الحال بالنسبة لبور سعيد التى لا يوجد بها سوى ٦٢ كيلو مترا من الطرق المرصوفة فى حين يبلغ عدد سكانها ٢٦٢ الف نسمة ، واما لعاملى تزايد عدد السكان وضعف شبكة الطرق المرصوفة معا وما تبع ذلك من الاعتماد على الطرق الترابية بصورة كبيرة كما هى الحال بالنسبة لمحافظات الدقهلية التى يبلغ عدد سكانها ٧ر٢ مليون نسمة تقريبا وتضم ١١٢٤ كيلو مترا من الطرق الترابية (٤٧ر٦٣٪ من جملة الطرق بها) والشرقية التى يبلغ عدد سكانها ٦ر٢ مليون نسمة · ويمتد داخل أراضيها ١٤٨٠ كيلو مترا من الطرق الترابية (١٦ر٧٣٪ من جملة الطرق بها) والغربية التى يبلغ عدد سكانها٢ر٢مليون نسمة وتضم ٩٨١ كيلو مترا من الطرق الترابية (٤٩ر٧٤٪ من جملة الطرق بها) والمنوفية التى يبلغ عدد سكانها ٧ر١ مليون نسمة ويمتد داخل أراضيها ٨٥٢ كيلو مترا من الطرق الترابية (٦٤ر٧٢٪ من جملة الطرق بها) والقليوبية التى يبلغ عدد سكانها ٦ر١ مليون نسمة وتضم ٦٧٢ كيلو مترا من الطرق الترابية (٦٥٪ من جملة الطرق بها) ·

نخلص من دراسة كثافة الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى أن هناك

محافظات تتميز بامتداد شبكة جيدة من الطرق داخل اراضيها وتتمتع بكفاية فى هذا الصدد فى حين توجد محافظات أخرى تتباين شبكة الطرق المرصوفة بها بين المتوسطة والضعيفة من حيث درجة الكفاية واستنادا الى العلاقة بين أطوال شبكة الطرق المرصوفة من ناحية والمساحة وحجم السكان الذين تخدمهم هـذه الشبكة من ناحية أخرى يمكن تصنيف محافظات الوجه البحرى الى ثلاث مجموعات رئيسية هى :

■ محافظات تتمتع بشبكة جيدة من الطرق المرصوفة وتتميز بكفاية واضحة فى هذا المجال نتيجة لعدة عوامل ياتى فى مقدمتها الموقع الجغرافى الجيد والأهمية الاقتصادية وحجم السكان الكبير . وتشمل هذه المجموعة محافظات الاسكندرية والبحيرة والجيزة (مركز امبابة) والقليوبية ودمياط ومعنى ذلك أن محافظات هذه المجموعة تشغل ثـلاثة نطاقات متفرقة اكبرها مساحة النطاق الممتد الى الغرب من فرع رشيـد ، بالاضافة الى نطاقين صغيرين احدهما فى جنوب الدلتا ـ القليوبية ـ والاخر فى أقصى شمال الدلتا ـ دمياط ـ ومحافظات هذه المجموعة محدودة المساحة حيث تشغل ١٧ر٨٢٪ فقط من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتضم ٤٢ر٣٢٪ من جملة سكان الوجه البحرى ، ومع ذلك يمتـد عبر أراضيها ٢٦٣٣ كيلو مترا من الطرق وهو ما يوازى ٤٥ر٥٣٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة فى محافظات الوجه البحرى .

■ محافظات تتسم بامتداد شبكة متوسطة الكفاية من الطرق المرصوفة داخل اراضيها ، ومرد ذلك مجموعة من العوامل المتداخلة أميزها اتساع المساحة الكلية وعظم حجم السكان ، وتضم هـذه المجموعة محافظات الدقهلية والغربية والمنوفية وكفر الشيخ والتى تشغل زمـاماتها معظم الاراضى المحصورة بين فرعى النيل والبحر المتوسط ، بالاضافة الى الجزء الشمالى من شرق الدلتا . وتكون مساحة محافظات هذه المجموعة نحو ٢٦ر٧٠٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة ، فى حين يقطنها ٤٤ر٤٣٪ من اجمالى سكان الوجه البحرى ، ويمتد داخل أراضيها شبكة من الطرق مجموع أطوالها ١٩١٤ كيلو مترا وهو ما يعادل ٣٣ر١٠٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة فى منطقة الدراسة .

■ محافظات تخدمها شبكة ضعيفة الكفاءة من الطرق المرصوفة أما لضآلة مواردها الاقتصادية وعدم تنوعها بدرجة كبيرة كما هى الحـال بالنسبة للسويس بصفة خاصة ، واما لاتساع مساحتها الكلية كما هى الحال

بالنسبة للاسماعيلية والشرقية ، واما لبعض الصعاب الطبيعية كما هى الحال بالنسبة لبور سعيد التى تشغل الملاحات مساحات واسعة من أراضيها وتشغل محافظات هذه المجموعة نحو ٤٨ر٥٥٪ من جملة مساحة الوجه البحرى فى حين تضم ٢٥ر١٣٪ من مجوع السكان ، ولا تتجاوز أطول الطرق المرصوفة بها ١٢٣٦ كيلو مترا وهو ما يشكل ٣٧ر٢١٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة فى منطقة الدراسة ، ومعنى ذلك أن أطوال الطرق هنا تقل عن نصف أطوال مثيلتها الممتدة فى محافظات المجموعة الأولى رغم الفارق الكبير فى المساحة بين محافظات المجموعتين .

حجم حركة النقل على الطرق :

تعد دراسة حجم حركة النقل على الطرق مقياسا ضروريا لتحديد مدى أهميتها وابراز دورها فى نقل السلع والاشخاص وبالتالى اسهامها فى تطوير المحلات العمرانية ـ من حيث الحجم والوظيفة ـ وانتعاش المناطق التى تخدمها اقتصاديا واجتماعيا ، كما تظهر مثل هذه الدراسة الاهمية الاقتصادية للمناطق التى تمر بها الطرق قيد البحث وتحدد ثقلها السكانى.

ويبين الجدول رقم (١٥) متوسط حجم الحركة اليومية للمركبات على الطرق المرصوفة الرئيسية فى محافظات الوجه البحرى(١) :

جدول رقم (١٥) (مركبة فى الاتجاهين)

الطـــريق	متوسط حجم الحركة اليومية
١ ـ القاهرة ـ الاسكندرية الزراعى :	
أ ـ من القاهرة الى بنها .	٤٣٩٠٠
ب ـ من بنها الى طنطا .	٢٢٣٧٠
جـ ـ من طنطا الى دمنهور .	٢٩٢٠٠
د ـ من دمنهور الى الاسكندرية .	٢٨٢٨٠
٢ ـ طنطا ـ دمياط :	
أ ـ من طنطا الى المحلة الكبرى .	٩٥٨٠
ب ـ من المحلة الكبرى الى شربين .	٣٥١٢
جـ ـ من شربين الى دمياط .	٥٣٠٠

(١) المراقبة العامة للتصميم والمرور ، الهيئة العامة للطرق البرية والمائية ، وزارة النقل ، القاهرة (ارقام غير منشورة لمتوسط العامين ١٩٧٥ ، ١٩٧٦) .

تابع جدول رقم (١٥) (مركبة فى الاتجاهين)

الطـــريق	متوسط حجم الحركة اليومية
٣ ـ القاهرة ـ الاسماعيلية الزراعى :	
أ ـ من القاهرة الى العباسية	٨٨٠٠
ب ـ من العباسية الى الاسماعيلية	٥٥٠٠
٤ ـ القاهرة ـ الاسكندرية الصحراوى :	
أ ـ من جهة القاهرة	٨٣٩٤
ب ـ من جهة الاسكندرية	٤٧٣٦
٥ ـ القاهرة ـ السويس	٧٨٤٠
٦ ـ القاهرة ـ الاسماعيلية الصحراوى	٦٥٤٠
٧ ـ بنها ـ ميت غمر	٩٣٤٠
٨ ـ ميت غمر ـ المنصورة	٨٨٠٨
٩ ـ المنصورة ـ دمياط	٤٩٩٠
١٠ ـ المنصورة ـ المطرية	٤٩٠٠
١١ ـ طنطا ـ زفتى ـ ميت غمر	٧٨٠٠
١٢ ـ طنطا ـ كفر الشيخ	٧٥٦٣
١٣ ـ كفر الشيخ ـ سيدى سالم	٢٢٣٤
١٤ ـ طنطا ـ بسيون	٥٤٣٢
١٥ ـ الاسماعيلية ـ السويس	٦٣٤٠
١٦ ـ الاسماعيلية ـ بور سعيد	٥٠٤٠
١٧ ـ دمنهور ـ أبو المطامير	٥١١٠
١٨ ـ أبو المطامير ـ طريق اسكندرية ـ القاهرة الصحراوى	٣٦٠٠
١٩ ـ دمنهور ـ المحمودية	٤٧٥٠
٢٠ ـ دمنهور ـ دسوق	٤٢٨٠
٢١ ـ دمنهور ـ كوم حماده	٣٣٤٠
٢٢ ـ طنطا ـ القناطر الخيرية	٣٤٥٠
٢٣ ـ بنها ـ الزقازيق	٤١٠٠
٢٤ ـ الزقازيق ـ فاقوس	٤٩٠٠
٢٥ ـ الزقازيق ـ المنصورة	٣٨٩٠
٢٦ ـ الزقازيق ـ أبو حماد	٣٣٣٠

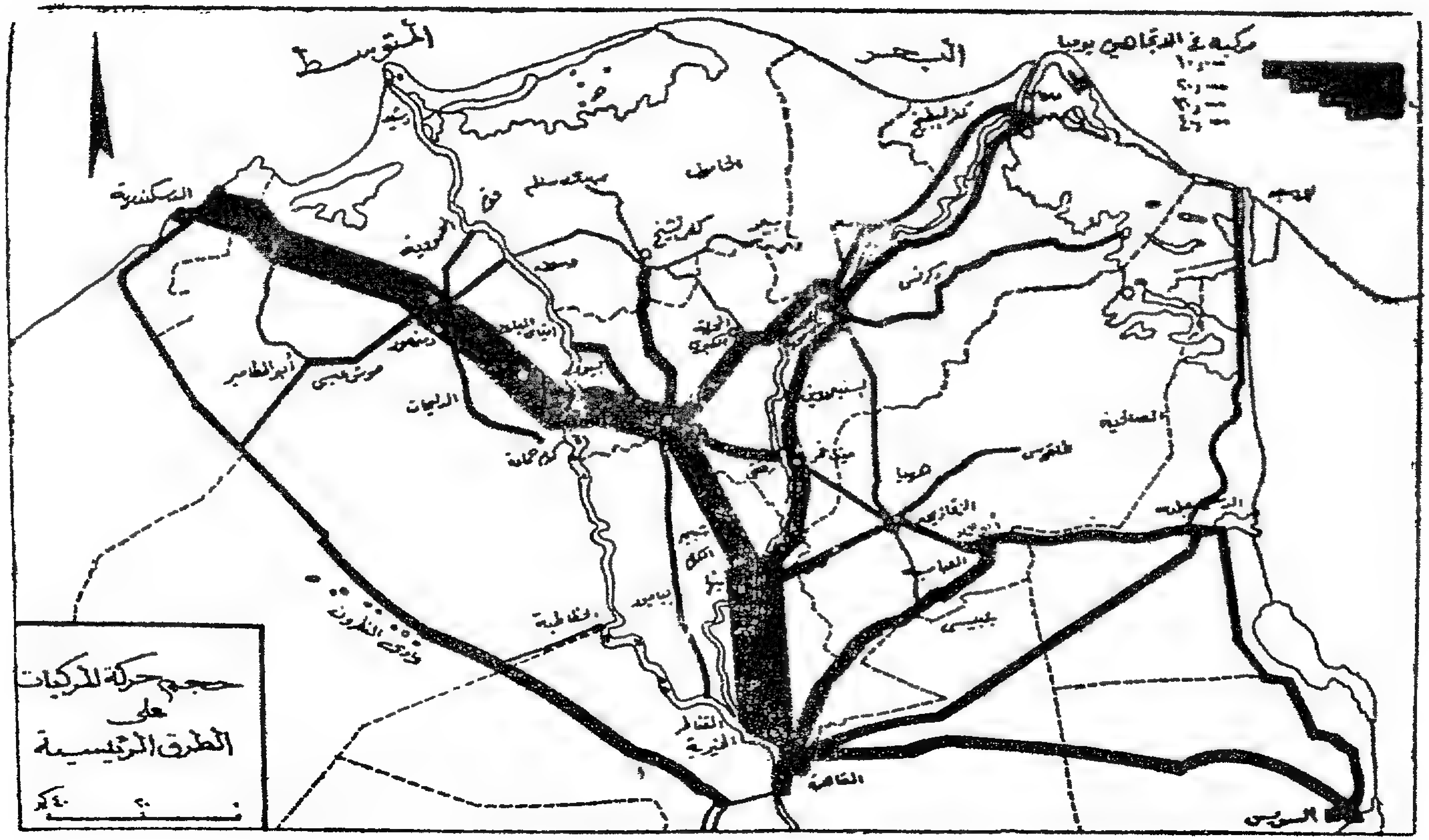
تابع جدول رقم (١٥)　　(مركبة فى الاتجاهين)

الطـــريق	متوسط حجم الحركة اليومية
٢٧ ـ الزقازيق ـ ميت غمر	٢٢٠٠
٢٨ ـ طلخا ـ بلقاس	٢١٥٠
٢٩ ـ كفر الشيخ ـ دسوق	١٢٠٠
٣٠ ـ كفر الشيخ ـ المحلة الكبرى	١٢٤٠
٣١ ـ بلقاس ـ شربين	١٥٥٠
٣٢ ـ كفر الشيخ ـ بيلا	٨٥٠
٣٢ ـ الخطاطبة ـ الطريق الصحراوى ـ القاهرة ـ الاسكندرية	٧٨٤

نستخلص من تتبع وتحليل أرقام الجدول رقم (١٥) الحقائق الرئيسية التالية : شكل رقم (٣٧) .

■ يتصدر طريق القاهرة / الاسكندرية الزراعى باقى طرق منطقة الدراسة من حيث حجم الحركة اليومية للمركبات التى تراوحت بين ٢٢٣٧٠ ـ ٤٣٩٠٠ مركبة فى الاتجاهين ، وترجع ضخامة حجم الحركة بهذه الصورة الى الاهمية القصوى لهذا الطريق الذى يربط بين الاسكندرية .. ميناء مصر الأول وواحدة من اكبر المراكز الصناعية فى البلاد والقاهرة أكبر المراكز السكانية والاقتصادية ونطاق التسويق الأول فى الدولة بحكم حجم السكان الكبير (أكثر من ٦ مليون نسمة) وقدرتهم الشرائية المرتفعة، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى يسهم هذا الطريق فى الربط بين المناطق المختلفة التى يمر بها والتى تتبع اداريا ست محافظات بصورة مباشرة وسريعـة .

ويلاحظ تباين حجم الحركة اليومية للمركبات على الطريق من مسافة لاخرى حيث تبلغ اقصاها فى المسافتين المتدتين من القـاهرة الى بنها (٤٣٩٠٠ مركبة) ومن طنطا الى دمنهور (٢٩٢٠٠ مركبة) ، فى حين تبلغ ٢٨٢٨٠ مركبة فى المسافة بين دمنهور والاسكندرية ، بينما تبلغ أدناها ـ ٢٢٣٧٠ مركبة ـ فى المسافة من بنها الى طنطا وتفسير ذلك تباين الاهمية الاقتصادية وتركز المنشآت الصناعية وحجم السكان وكثافتهم وتعدد المحلات العمرانية واختلاف أحجامها وبالتالى دورها الاقتصادى والادارى من نطاق لاخر مما أسهم فى تباين حجم الحركة اليومية للمركبات على الطريق



شكل رقم (٣٧) حجم حركة المركبات على الطرق الرئيسية

من مسافة لاخرى ، فيلاحظ تركز المنشآت الصناعية فى مناطق محدودة على هذا الطريق أو بالقرب منه كما فى القليوبية ونطاقات طنطا وكفر الزيات فى الغربية ، ودمنهور ، كفر الدوار فى البحيرة مما أدى الى زيادة الثقل الاقتصادى لمثل هذه النطاقات وبالتالى تزايد حجم سكانها وارتفاع كثافتهم التى تتجاوز فى بعضها وخاصة فى القليوبية والمنوفية ألف نسمة فى الكيلو متر المربع ، الى جانب تعدد المحلات العرانية وتقاربها مما أسهم فى النهاية فى استخدام الطريق الزراعى القاهرة ـ الاسكندرية فى النقل بصورة مكثفة سواء لنقل السلع أو لنقل الاشخاص وخاصة لما يتمز به من خصائص أميزها اتساعه الكبير وعدم وجود تقاطعات به الا عن طريق الكبارى العلوية ، مما يساعد على انسياب حركة النقل فى سرعة وأمان، الى جانب توافر كافة الخدمات عليه لمروره فى نطاقات آهلة بالسكان ٠

■ يمكن تصنيف باقى طرق الوجه البحرى حسب حجم الحركة اليومية للمركبات عليها الى ثلاث مجموعات هى :

أولا ـ طرق حجم الحركة اليومية للمركبات عليها كبير :

وهى الطرق التى تتجاوز الحركة اليومية للمركبات عليها ٨٠٠٠ مركبة فى الاتجاهين وتشمل :

■ طريق طنطا ـ المحلة الكبرى وحجم الحركة اليومية عليه ٩٥٨٠ مركبة فى الاتجاهين ٠

■ طريق بنها ـ ميت غمر وحجم الحركة اليومية عليه ٩٣٤٠ مركبة فى الاتجاهين ٠

■ طريق ميت غمر ـ المنصورة وحجم الحركة اليومية عليه ٨٨٠٨ مركبة فى الاتجاهين ٠

■ طريق القاهرة ـ الاسماعيلية الزراعى (المسافة من القاهرة الى العباسية) وحجم الحركة اليومية عليه ٨٨٠٠ مركبة فى الاتجاهين ٠

■ طريق القاهرة ـ الاسكندرية الصحراوى من جهة القاهرة وحجم الحركة اليومية عليه ٨٣٩٤ مركبة فى الاتجاهين ٠

وتشبه خصائص المناطق التى تخترقها الطرق الخمسة المذكورة مثيلتها التى يخترقها طريق القاهرة / الاسكندرية الزراعى السابق الاشارة اليه ولكن بدرجة أقل نسبيا مما أسهم فى نشاط حركة النقل عليها وبالتالى كبر

حجم الحركة اليومية للمركبات باستثناء الطريق الاخير القاهرة / الاسكندرية الصحراوى فهو يخترق نطاق صحراوى ومع ذلك يتميز بنشاط حركة النقل عليه لاقامة العديد من المصانع والمنشآت الانتاجية بالقرب منه من جهة القاهرة بصفة خاصة ، الى جانب نجاح مشاريع الاستصلاح الزراعى فى هذا النطاق ـ وادى النطرون ومنطقة الطريق الصحراوى التابعة للقطاع الجنوبى لمديرية التحرير ، النهضة ، مريوط ، العامرية ـ ونقل انتاجها من المحاصيل والسلع المختلفة الى القاهرة على هذا الطريق الذى يستخدمه أيضا العاملون بهذه المراكز الانتاجية ومعظمهم من سكان القاهرة ، كما لا يمكن اغفال دور الوظيفة العسكرية لهذا الطريق فى تزايد حجم الحركة اليومية للمركبات عليه ، بالاضافة الى دور المدن الجديدة على هذا الطريق او بالقرب منه (السادات ، النوبارية ، برج العرب الجديدة) فى تحديد حجم حركة النقل عليه .

ثانيا ـ طرق حجم الحركة اليومية عليها متوسط :

وهى الطرق التى تتراوح حركة المركبات عليها بين ٤٠٠٠ ـ ٨٠٠٠ مركبة فى الاتجاهين يوميا ، وتضم الجزء الاكبر من طرق منطقة الدراسة التى تخترق نطاقات تتباين فى العناصر السابق الاشارة اليها ، بالاضافة الى عامل حجم النقل بالسكك الحديدية بين جهاتها المختلفة مما حدد حجم الحركة على الطرق المرصوفة التى تمر خلالها والتى تشمل :

طريق القاهرة ـ السويس	(٧٨٤٠ مركبة يوميا)
طريق طنطا ـ زفتى ـ ميت غمر	(٧٨٠٠ مركبة يوميا)
طريق طنطا ـ كفر الشيخ	(٧٥٦٣ مركبة يوميا)
طريق القاهرة ـ الاسماعيلية الصحراوى	(٦٥٤٠ مركبة يوميا)
طريق الاسماعيلية ـ السويس	(٦٣٤٠ مركبة يوميا)
طريق القاهرة ـ الاسماعيلية الزراعى (المسافة من العباسية الى الاسماعيلية)	(٥٥٠٠ مركبة يوميا)
طريق طنطا ـ بسيون	(٥٤٣٢ مركبة يوميا)
طريق شربين ـ دمياط	(٥٣٠٠ مركبة يوميا)
طريق دمنهور ـ ابو المطامير	(٥٢١٠ مركبة يوميا)
طريق الاسماعيلية ـ بور سعيد	(٥٠٤٠ مركبة يوميا)
طريق المنصورة ـ دمياط	(٤٩٩٠ مركبة يوميا)

طريق المنصورة ـ المطرية	(٤٩٠٠ مركبة يوميا)
طريق الزقازيق ـ قوس	(٤٩٠٠ مركبة يوميا)
طريق دمنهور ـ المحمودية	(٤٧٥٠ مركبة يوميا)
طريق القاهرة ـ الاسكندرية الصحراوى	
من جهة الاسكندرية	(٤٧٣٦ مركبة يوميا)
طريق دمنهور ـ دسوق	(٤٢٨٠ مركبة يوميا)
طريق بنها ـ الزقازيق	(٤١٠٠ مركبة يوميا)

ثالثا ـ طرق حجم الحركة اليومية للمركبات عليها ضعيف :

وهى الطرق التى تقل الحركة اليومية للمركبات عليها عن ٤٠٠٠ مركبة فى الاتجاهين ، ويرجع ذلك اما لضعف الاهمية الاقتصادية للنطاقات التى تخترقها ، واما لضآلة حجم السكان بها وانخفاض كثافتهم وعدم تعدد المحلات العمرانية الكبيرة ، واما لتطرف الموقع الجغرافى ، واما لمنافسة النقل بالسكك الحديدية ،وتبعا لحجم العناصر المشار اليها ومستواها يمكن تصنيف طرق هذه المجموعة الى مجموعتين فرعيتين هما :

أ ـ طرق حجم الحركة اليومية للمركبات عليها ضعيف :

وهى الطرق التى تتراوح حركة المركبات عليها بين اقل من ٤٠٠٠ الى ٢٠٠٠ مركبة فى الاتجاهين يوميا وتضم :

طريق الزقازيق ـ المنصورة	(٣٨٩٠ مركبة يوميا)
طريق أبو المطامير ـ طريق الاسكندرية	
القاهرة الصحراوى	(٣٦٠٠ مركبة يوميا)
طريق المحلة الكبرى ـ شربين	(٣٥١٢ مركبة يوميا)
طريق دمنهور ـ كوم حمادة	(٣٣٤٠ مركبة يوميا)
طريق الزقازيق ـ أبو حماد	(٣٣٣٠ مركبة يوميا)
طريق كفر الشيخ ـ سيدى سالم	(٢٢٣٤ مركبة يوميا)
طريق الزقازيق ـ ميت غمر	(٢٢٠٠ مركبة يوميا)
طريق طلخة ـ بلقاس	(٢١٥٠ مركبة يوميا)

(ب) طرق حجم الحركة اليومية للمركبات عليها ضعيف جدا :

وهى الطرق التى تقل الحركة اليومية للمركبات عليها عن ٢٠٠٠ مركبة فى الاتجاهين وتشمل :

طريق بلقاس ـ شربين	(١٥٥٠ مركبة يوميا)
طريق المحلة الكبرى ـ كفر الشيخ	(١٢٤٠ مركبة يوميا)
طريق كفر الشيخ ـ دسوق	(١٢٠٠ مركبة يوميا)
طريق كفر الشيخ ـ بيلا	(٨٥٠ مركبة يوميا)
وصلة الخطاطبة ـ الطريق الصحراوى القاهرة الاسكندرية	(٨٧٤ مركبة يوميا)

نخلص مما تقدم ان الطرق المرصوفة بمواصفاتها الحديثة التى تمكنها من نقل الحركة والنشاط والاهمية الى النطاقات التى تمتد فيها لم تظهر فى منطقة الدراسة الا عام ١٩٣٠ عندما تم انشاء طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوى بطول ٢٢١ كيلو مترا ليربط بين أهم مركزين فى مصر من الناحيتين الاقتصادية والسكانية ، ونشطت حركة انشاء الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى بعد عقد معاهدة ١٩٣٦ بين مصر وبريطانيا والتى نصت على انشاء بعض الطرق المرصوفة لخدمة الاغراض العسكرية ولاتمام جلاء القوات البريطانية عن القاهرة والاسكندرية ، لذا تم انشاء ثلاثة طرق رئيسية أطولها طريق الاسماعيلية ـ الزقازيق ـ طنطا ـ دمنهور الاسكندرية وهو أول طريق عرضى يربط شرق الدلتا بغربها ، الى جانب طريق القاهرة ـ بلبيس ـ الاسماعيلية ،وطريق بور سعيد ـ الاسماعيلية ـ السويس.

وكان لاخذ مصر باسلوب التخطيط الشامل للتنمية ووضع خطة قومية للتطوير وبدأ تنفيذها عام ١٩٦٠ ، وهى الخطة التى عرفت بالخطة الخمسية الاولى للتنمية الاقتصادية والاجتماعية (١٩٦٠ ـ ١٩٦٥) وما تلاها من خطط أخرى متنوعة للتنمية دور مباشر فى اتساع شبكة الطرق وتطويرها لدورها الكبير فى تنفيذ المشاريع المدرجة فى خطط التنمية وتوطين بعضها فى نطاقات محددة ، بالاضافة الى اسهامها فى الربط بين مراكز الانتاج ومرافق الخدمات من ناحية وأسواق التصريف وتجمعات المستفيدين بالخدمات من ناحية أخرى ، ولا يمكن اغفال دور الطرق وما توفره من نقل سريع ومباشر فى خفض اسعار المنتجات المتنوعة عن طريق خفض تكلفة عامل النقل مما يؤثر بشكل واضح فى توزيع السلع والمنتجات وبالتالى يحدد نفوذ مراكز الانتاج ومدى اتساع أسواقها • واهتم بتوسيع شبكة الطرق وتطويرها فى الوجه البحرى بصفة خاصة لثقله الاقتصادى والسكانى الكبير ، لذا اخذت تتزايد أطوال الطرق المرصوفة بمعدلات كبيرة وخاصة خلال العقود الاخيرة حتى بلغت ٥٧٨٣ كيلو مترا وهو ما يوازى

٢٦ر٤٦٪ من جملة أطوال الطرق المرصوفة فى مصر عام ١٩٨٠ رغم أن منطقة الدراسة لاتتجاوز نسبة مساحتها ٨٨ر٣٪ من المساحة الكلية للبلاد، بالاضافة الى شبكة الطرق الترابية الواسعة التى تمثل رغم صعوبة النقل الميكانيكى عليها وانقطاع النقل على معظمها وتعطله خلال فترات سقوط الامطار شرايينا للحياة وللتنمية بالنسبة لنطاقات واسعة بمنطقة الدراسة وخاصة اذا عرفنا أن مجموع أطوالها يبلغ ٨٠٩١ كيلو مترا وهو ما يشكل ٣٢ر٥٨٪ من جملة أطوال الطرق المختلفة بمحافظات الوجه البحرى ٠ وتبين من الدراسة السابقة وجود محافظات تعتمد على الطرق الترابية بصورة أساسية ـ رغم توافر شبكة من الطرق المرصوفة تتباين فى درجة كفايتها حسب ظروف كل محافظة ـ كما هى الحال بالنسبة لمحافظات الغربية (٤٩ر٧٤٪) من جملة الطرق بها والشرقية (١٦ر٧٣٪) والمنوفية (٦٤ر٧٢٪)والقليوبية(٦٥٪)والدقهلية(٤٧ر٦٣٪) للاسباب السابق الاشارة اليها ٠ وتغطى شبكة الطرق معظم جهات الوجه البحرى باستثناء النطاق الشمالى المطل على البحر المتوسط والمحصور بين فرع رشيد فى الغرب وبور سعيد فى الشرق لانخفاض منسوب سطح الارض وتأثره بالتيارات البحرية وبالامواج بشكل كبير وخاصة خلال شهور الشتاء ، ولانتشار الكثبان الرملية المتحركة فى بعض جهاته ، الى جانب ليونة التكوينات السطحية فى نطاقات متعددة وعدم قدرتها على تحمل حركة النقل المستمرة بالاضافة الى ضآلة الاهمية الاقتصادية لهذا النطاق ، الا أنه أمام الضغط السكانى فى مصر والحاجة الى كل شبر من الارض ونجاح عمليات الاستصلاح الزراعى فى شمال وغرب تيره وحفير شهاب الدين وكلها تقع جنوب هذا النطاق ، وبعد نجاح تجربة اقليم البولدر فى هولندا يمكن تغيير صورة هذا النطاق واكسابه أهمية كبيرة بشق شبكة من الطرق تتمثل أساسا فى طريق عرضى رئيسى تخرج منه بعض الوصلات التى تربط بينه وبين النطاقات التى يمكن استغلالها وتطويرها فى هذا الجزء من دلتا النيل ، الا أن ذلك يتطلب تنفيذ بعض الخطوات التى يأتى فى مقدمتها اقامة سد كبير يفصل هذا النطاق عن البحر المتوسط ، وتثبيت الكثبان الرملية ، واجراء الدراسات التى تظهر خصائص التكوينات الارضية لتحديد مسارات الطرق المقترحة ، ونرى أهمية سرعة تنفيذ مشروع طريق بور سعيد ـ المطرية بطول ٢٥ كم عبر بحيرة المنزلة لدوره الكبير فى ربط بور سعيد بالوجه البحرى بصورة مباشرة وسريعة مما يسهم فى تطوير المدينة وتغيير الصورة الاقتصادية والسكانية لهذا النطاق بشكل ايجابى ٠

وتتباين محافظات الوجه البحرى فى مدى كفاية الطرق المرصوفة بها

حيث تتمتع بعضها بشبكة جيدة من الطرق اما لموقعها الجغرافى الجيد واما لعظم أهميتها الاقتصادية واما لكبر حجم سكانها وتعدد محلاتها العمرانية الكبيرة مما يزيد من الحاجة الى شبكة من الطرق ذات كفاءة عالية حتى تسهم فى تطوير مواردها الاقتصادية وربط محلاتها العمرانيه ومراكز انتاجها بباقى جهات البلاد وتوفير الخدمات المختلفة للسكان كما هى الحال بالنسبة لمحافظات الاسكندرية والبحيرة والجيزة (امبابة) والقليوبية ودمياط التى يمتد عبر اراضيها ٢٦٣٣ كم من الطرق وهو ما يوازى ٥٣ر٤٥٪ من جملة الطرق المرصوفة فى منطقة الدراسة رغم أن جملة مساحتها لا تشكل أكثر من ٨٢ر١٧٪ من مساحة الوجه البحرى ، وسكانها نحو ٣٢ر٤٢٪ من جملة سكان المحافظات قيد الدراسة . وتتباين باقى المحافظات من حيث مستوى كفاية الطرق المرصوفة بها تبعا لعوامل المساحة وحجم السكان وعدد المحلات العمرانية واحجامها والنقل الاقتصادى ومدى امتداد خطوط السكك الحديدية المنافسة للنقل بالطرق وخاصة أن مسارات كل منهما موازية للاخرى فى معظم الجهات .

ويتصدر طريق القاهرة / الاسكندرية الزراعى باقى طرق منطقة الدراسة من حيث حجم الحركة اليومية للمركبات لدوره الكبير فى الربط بين أكبر مركزين لتجمعات السكان والانشطة الاقتصادية فى مصر ولمروره على نطاقات تتميز بكثافة السكان العالية وبخصوبة الارض الزراعية وبتجمع العديد من المراكز الصناعية الكبيرة كما فى القليوبية ، المنوفية ، الغربية ، البحيرة ، وتبعا لاختلاف العناصر المشار اليها من حيث التوزيع والحجم والمستوى يتباين حجم الحركة اليومية للمركبات على الطريق حيث تبلغ اقصاها فى المسافتين المتدتين بين القاهرة وبنها — ٤٣٩٠٠ مركبة — وبين طنطا ودمنهور — ٢٩٢٠٠ مركبة — فى حين تبلغ أدناها فى المسافة بين بنها وطنطا — ٢٢٣٧٠ مركبة ، ولنفس الاسباب تتباين الحركة اليومية للمركبات على طرق منطقة الدراسة وان كانت تبلغ حجما كبيرا مميزات على الطرق السريعة التى لايوجد بها تقاطعات مما يسهم فى انسياب حركة النقل كما هى الحال بالنسبة لطرق طنطا / المحلة الكبرى (٩٥٨٠ مركبة يوميا) ، القاهرة / السويس (٧٨٤٠ مركبة يوميا) ، القاهرة / الاسماعيلية الصحراوى (٦٥٤٠ مركبة يوميا) ، وكان لهذه الطرق السريعة دورا لا يمكن اغفاله فى انتعاش المناطق التى تمر بها وتطورها بل وفى تغيير الهيكل الاقتصادى لبعضها مما يدعونا الى اقتراح وضع خطة للتوسع فى انشاء الطرق السريعة وخاصة بين عواصم المحافظات التى تضم مشاريع استثمارية والتى تحوى أراضيها موارد اقتصادية يمكن استغلالها وتطويرها ويمكن البدء بالطريقين التاليين :

■ طريق طنطا / كفر الشيخ ، نقترح تحويله الى طريق سريع ليساعد فى ربط شمالى الدلتا بباقى جهات البلاد بصورة سريعة ومباشرة مما يسهم فى تطوير النطاق الشمالى من منطقة الدراسة وخاصة اذا عرفنا أن الجزء الشمالى من محافظة كفر الشيخ يضم مناطق عديدة يمكن استصلاح أراضيها واستزراعها كما حدث فى مناطق شالما وحامول برارى وغرب تيره وذلك فى مناطق شرق بحيرة البرلس ومطوبس وسيدى سالم وفوه ، ومعنى ذلك أن وضع هذا الاقتراح موضع التنفيذ يمكن أن يغير من الصورة الاقتصادية لمحافظة كفر الشيخ ويزيد من أهميتها الاقتصادية وخاصة اذا نفذ مشروع الطريق العرضى الشمالى السابق اقتراحه . ويمكن أن يحقق مشروع تحويل طريق طنطا / كفر الشيخ الى طريق سريع نفس النتائج التى حققها طريق القاهرة / الاسماعيلية السريع الذى أسهم فى تنفيذ وانجاح الكثير من المشاريع الانتاجية بالاسماعيلية اعتمادا على سهولة الاتصال بالقاهرة حيث تتوافر الاسواق الواسعة والخبرة والايدى العاملة المدربة .

■ طريق بنها / الزقازيق / الصالحية ، يمكن أن يغير تحويل هذا الطريق الى طريق سريع وربطه بطريق القاهرة / الاسكندرية الهيكل العام لهذا الجزء من شرقى الدلتا حيث سيؤدى الى تزايد أهميته الاقتصادية واعادة توزيع سكانه وخاصة أن الدولة بدأت تركز فى الاونة الاخيرة على انجاز مشاريع الاستصلاح الزراعى والمشاريع الانتاجية المكملة لها فى منطقة الصالحية والنطاقات المجاورة لها .

ولتحقيق انسياب حركة النقل على الطرق المرصوفة وخاصة الرئيسية منها فى سهولة وسرعة وأمان وازالة المعوقات بالنسبة لحركة النقل الطولى نرى ضرورة التوسع فى انشاء تحاويل للطرق المرصوفة حول عواصم محافظات الوجه البحرى ومحلاتها العمرانية الرئيسية(١) مع ربط الطرق المتفرعة من هذه العواصم والمحلات بعضها ببعض خارج نطاق كتلة السكن، مع تحسين الطرق الترابية ـ الرئيسية ـ منها على الاقل ـ وتثبيتها دوريا مما يحقق فى النهاية الاستيعاب الكامل للزيادة فى حركة النقل ويخفض تكلفتها مع زيادة درجة الامان .

---

(١) كما هى الحال بالنسبة للتحويلة التى تم انشاؤها خارج مدينة طنطا بطول ٥ر٤ كم ـ الطريق الدائرى حول طنطا ـ لربطها بطريق شبين الكوم ، والتى تم افتتاحها رسميا فى مايو عام ١٩٨١ .

الملاحق

الملحق رقم (١)

تفصيل الكمية السنوية للاتربة والرواسب الناتجة عن تهطير الترع الصيفية فى الوجه البحرى والتى كانت تستغل فى تقوية الجسور وتمهيد الطرق الترابية الموازية لها خلال القرن التاسع عشر ·

(الكمية بالالف متر مكعب)

الترعة	كمية الاتربة والرواسب
فى غرب الدلتا :	
المحمودية	٢٥٠٠
الخطاطبة	١٨٠٠
الجملة	٤٣٠٠
فى وسط الدلتا :	
بحر شبين	٧٠٠٠
المسيد الاخضر	٣٦٠
البيجرم	
السرساوية	١٢٠
الباجورية	١١٤
الجملة	٧٧١٩
فى شرق الدلتا :	
المنصورية	٢٢٨
الشرقاوية (الجنوبية)	٢٦٠
الشرقاوية (الشمالية)	٢٠٠
ميت يعيش	١٥٠
دنديط	١٥٠
البوهية	١٥٠
الباسوسية	١٠٠
الجملة	١٢٩٨
الاجمالى	١٣٣١٧

الملحق رقم (٢)

الطرق المرصوفة التى تم انشاؤها وتحسينها فى الوجه البحرى
خلال الفترة بين عامى ١٩٥٣ ـ ١٩٥٦

أولا ـ طرق تم رصفها :

طريق الزقازيق ـ المنصورة	٥٥ كيلو مترا
طريق بنها ـ ميت غمر ـ المنصورة	٥٠ كيلو مترا
طريق أبو المطامير ـ حوش عيسى ـ دمنهور ـ دسوق	٣٢ كيلو مترا
طريق دمياط ـ كفر سعد	٢٠ كيلو مترا
طريق عزبة البرج ـ دمياط	١٣ كيلو مترا

ثانيا ـ طرق تم توسيعها ورصفها :

طريق شربين ـ كفر الشيخ	٦٤ كيلو مترا
طريق دكرنس ـ المطرية	٤٥ كيلو مترا
طريق المنصورة ـ دكرنس	٣٠ كيلو مترا
طريق كفر الشيخ ـ دسوق	٣٠ كيلو مترا
طريق ميت غمر ـ أجا	٥ر٢٦ كيلو مترا
طريق حوش عيسى ـ دمنهور	٢٦ كيلو مترا
طريق المنصورة ـ محلة إنشاق	٥ر١٦ كيلو مترا
طريق دمنهور ـ المحمودية	١٥ كيلو مترا

ثالثا ـ طرق تم تعليتها مع توسيعها :

طريق الزقازيق ـ فاقوس ـ الصالحية ـ القنطرة	٨٥ كيلو مترا
طريق مطوبس ـ فوه ـ دسوق	٢٧ كيلو مترا

أهم المراجع

أولا – المراجع العربية :

– ابراهيم رزقانه وآخرون ، حضارة مصر والشرق القديم ، القاهرة (بدون تاريخ) .

– أحمد أحمد الحته ، تاريخ مصر الاقتصادى فى القرن التاسع عشر، الاسكندرية – ١٩٦٧ .

– جاستون فبيت ، المواصلات فى مضر فى العصور الوسطى (ترجمة محمد وهبى) بدون تاريخ .

– جرجس حنين ، الاطيان والضرائب فى القطر المصرى : الطبعة الأولى ، القاهرة ١٩٠٤ .

– الجريد الرسمية ، العدد ٥٠ مكرر (ب) ، القاهرة ، ١٨ ديسمبر ١٩٦٨ .

– الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، التعداد العام للسكان والاسكان ١٩٧٦ ، القاهرة ، سبتمبر ١٩٧٨ .

– جوده حسنين جوده ، جغرافية البحار والمحيطات ، الاسكندرية، ١٩٨٢ .

– جورج حليم كيرلس ، قناة السويس – تاريخها وأهميتها الملاحية، القاهرة ، ١٩٧٥ .

– جيمس ويللارد ، الصحراء الكبرى ، الطبعة الأولى ، بيروت ، ١٩٦٧ .

– حسن محمد حميده ومحمود توفيق سالم، هندسة السكك الحديدية، الجزء الأول – الاسكندرية ، ١٩٨٢ .

– خريطة طرق مواصلات الوجه البحرى ، مقياس ١ : ٣٠٠ر٠٠٠ ، الهيئة العامة للطرق البرية والمائية ، القاهرة ، ١٩٨٠ .

– سعيد أحمد عبده ، أصول جغرافية النقل ، القاهرة ، ١٩٨٨ .

– صلاح الدين على الشامى ، النقل – دراسة جغرافية ، الاسكندرية، ١٩٧٦ .

– عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة العاشرة ، الاسكندرية ، ١٩٨٤ .

- عبد العزيز مهنا ، اقتصاديات النقل ، القاهرة ، ١٩٣٦ .

- عبد الفتاح وهيبه ، دراسات فى جغرافية مصر التاريخية ، الاسكندرية ، ١٩٦٢ .

- عيسى على ابراهيم ، الاساليب الكمية والجغرافيا ، الاسكندرية، ١٩٩٥ .

- فهمى هلالى أبو العطا ، الطقس والمناخ - دراسة فى طبيعة الجو وجغرافية المناخ - الاسكندرية ، ١٩٨٥ .

- قسطنطين تسونتاس ، مشكلة الطرق فى مصر ، القاهرة ، ١٩٣٢ .

- كارلين ، أ. اقتصاديات النقل البحرى (ترجمة مختار السويفى)، الاكاديمية العربية للنقل البحرى ، الاسكندرية ، ١٩٧٩ .

- كوبر ، أ. جغرافية النقل البحرى (ترجمة محمود ربيع الملط)، الاكاديمية العربية للنقل البحرى ، الاسكندرية ، ٨٠ ١ .

- ليان دى بلفون ، مذكرات عن أعمال المنافع العامة الكبرى التى تمت بمصر منذ أقدم العصور حتى عام ١٨٧٢ ، القاهرة ، ١٩٤٩ .

- محمد البدوى فؤاد ، النقل بالطرق ، رسائل فى التخطيط القومى (٢٢) ، لجنة التخطيط القومى ، رئاسة الجمهورية ، القاهرة ، مايو ١٩٥٧ .

- محمد خميس الزوكة ، النقل بالطرق فى محافظة البحيرة - دراسة جغرافية ، الاسكندرية ، ١٩٧٣ .

- محمد خميس الزوكة ، مناطق الاستصلاح الزراعى فى غرب دلتا النيل ، الاسكندرية ، ١٩٧٩ .

- محمد خميس الزوكة ، جغرافيا المعادن والصناعة،الطبعة الأولى، الاسكندرية ، ١٩٨١ .

- محمد خميس الزوكة ، الجغرافيا الاقتصادية ، الطبعة الحادية عشرة ، الاسكندرية ، ١٩٩٢ .

- محمد خميس الزوكة ، آسيا - دراسة فى الجغرافيا الاقليمية ، الاسكندرية ، ١٩٩١ .

- محمد خميس الزوكة ، التخطيط الاقليمى وأبعاده الجغرافية ، الطبعة الثالثة ، الاسكندرية ، ١٩٩١ .

- محمد خميس الزوكة ، جغرافية العالم الجديد ، الطبعة الثانية ، الاسكندرية ، ١٩٩٢ .

- محمد رياض ، جغرافية النقل ، بيروت ، ١٩٧٤ .
- محمد سيد نصر ، جغرافية النقل ، الطبعة الثالثة ، القاهرة ، ١٩٥٩ .
- محمد الفرا ، مناهج الجغرافيا بالوسائل الكمية ،الكويت،١٩٨٣.
- محمد فؤاد شكرى وآخرون ، بناء دولة - مصر محمد على ، الطبعة الاولى ، القاهرة ١٩٤٨ .
- محمود عبد اللطيف عصفور وآخرون ، جغرافية النقل فى مصر، القاهرة ، ١٩٨٧ .
- مختار السويفى ، مصطلحات النقل البحرى والتجارة الخارجية، الشركة المصرية لاعمال النقل البحرى ، وزارة النقل البحرى ، القاهرة، ١٩٨٢ .
- المراقبة العامة للتصميم الهندسى والمرور ، الهيئة العامة للطرق البرية والمائية ، وزارة النقل (سجلات غير منشورة) .
- مصلحة المساحة المصرية ، الادارة العامة ، الجوديزيا والحساب، قسم المسطحات ، القاهرة (سجلات غير منشورة) .
- المؤسسة المصرية العامة للطرق والكبارى ، تقارير سنوية ، وزارة النقل (تقارير لسنوات مختلفة) .
- نجيب ميخائيل ابراهيم ، مصر والشرق الادنى القديم ، الجزء الخامس ، الطبعة الأولى ، الاسكندرية ، ١٩٦٣ .
- هيرودوت يتحدث عن مصر (ترجمة محمد صقر خفاجة) ، القاهرة، ١٩٦٦ .
- وزارة الزراعة ، مركز البحوث الزراعية ، معهد بحوث الاقتصاد الزراعى . الاقتصاد الزراعى ١٩٧٩! ، القاهرة ، ١٩٨٠ .

ثانيا ـ المراجع الاجنبية :

— Alexander, J. W., Economic Geography, N. J., 1963.

— Alexandersson, G. & Norstrom, G., World Shipping, Uppsala, 1963.

— Bale, J., The Location of Manufacturing Industry, Hong Kong, 1981.

— Bird, J., Seaport & Seaport Terminals, London, 1971.

— Boyce, R. & Williams, A., The bases of Economic Geography, London, 1979.

— Bradford, M. & Kent, W., Human Geography, Oxford, 1977.

— Chicholm, M., Rural Settement and Land Use, London, 1962.

— Clout, H. D., Rural Geigraphy of Sea Transport, London, 1972.

— Couper, A., The Geography of Sea Transport, London, 1972.

— Cressey, G. B., Asia's Land and People, N. Y., 1966.

— Critchfield, H. J., General Climatology, N. J., 1966.

— Davis, P., Data description & Presentation, Science in Geography, No. 3, Oxford, 1977.

— Fitzgerald, B., Development Geographical method, Science in Geography, No. 1, Oxford, 1977.

— Ferman, T. W., Geography & Planning, London, 1968.

— Gottmann, J., Ageography, Of Europe, N. Y., 1962.

— Gzaya, E., Rivers of the World, N. Y., 1981.

— Haggett, P. & Cliff, A., & Frey, A, Locational Analysis in Human Geography, Bristol, 1977.

— Hoffman, G. W., Ageography of Europe-Proplems & Prospects N. Y., 1983.

— Huggett, R., System Analysis in Geography, Oxford, 1980.

— Hurd, A., Ports of The World, London, 1956.

— Hurst, M., Transportation Geography - Comments & Readings, N. Y., 1974.

— Information Please ALMANAC., M. Y., 1986.

— Jarrett, H. R., Ageography of Manufacturing, London, 1969.

— Jeans, D. N., ASTRALIA Ageography, Sydney University Press, Sydney. 1974.

— Kolb, A., East Asia, London, 1977.

— Losch, A., The Economic of Location, N. H., 1954.

— Maksakovsky, V. P., The Economic Geography of The World, Moscow, 1979.

— Mathieson, R. S., The Soviet Union - An Economic Geography, London, 1975.

— Mayhill, R. and Bawden, H., New Zealand Geography, Hong Kong, 1971.

— Monkhouse, F. J., Adictionary of Geography, London, 1970.

— Moore, W. G., Adictionary of Geography London, 1954.

— Morgan, F., Ports and Harbours, London, 1956.

— Morgan, W. & Munton, R., Agriculture Geography, London, 1971.

— Morris, A. Latin America-Economic demelopment and Regional Differentiation, London, 1981.

— Mountjoy, A. & Emblton, C., Africa - Ageographical Study, London, 1968.

— Nagorski, B., Port Problems in developing Countries. Tokyo, 1972.

— Niedergang, M., The 20 latin Americas, Vol. I, London, 1971.

— Paxton, J. The Statesman's Year-book 1984-1985, London.

— Petts. H. E., Sources & Methods in Geography Rivers, London, 1983.

— Rand Mcnally Encyclopedia of World Rivers, N. Y., 1980.

— Robenson, G., Economic Geography, N. D., 1971.

— Royan, V. & Bengtson, N., Fundamentals of Economic Geography, N. D., 1971.

- Sargent, A., Seaports and Hinterland, London, 1938.
- Sealy, K. R., The Geography of Air Transport, London, 1968.
- The World Almanac And Book of Facts, N. Y., 1993.
- Watson, J. W., North Americe - its Countries and Regions, London, 1969.
- Webster's New Geographical Dictionary, 1984.

فهرس الاشكال والخرائط

رقم الشكل		الصفحة
١	ـ الممرات الجبلية فى نطاق مرتفعات الالب	٢٧
٢	ـ طرق النقل الرئيسية فى نطاق البحيرات العظمى	٣٣
٣	ـ حجم حركة النقل بالسكك الحديدية فى قارة أوربا	٤٢
٤	ـ قنـــاة بنمـــا	٤٩
٥	ـ العلاقة بين المسافة ووسيلة النقل	٥٦
٦	ـ العلاقة بين الايجار الاقتصادى والبعد عن السوق	٦٢
٧	ـ الايجار الاقتصادى (يحدد الموقع بالنسبة لسوق التصريف حجم العائد المالى من الأراضى الزراعية)	٦٣
٨	ـ النطاقات الزراعية فى الولاية المنعزلة تبعا لنظرية فون ثنن	٦٥
٩	ـ تحرك الخامات الأولية الى موقع السوق	٦٩
١٠	ـ مثلث المواقع فى الصناعة	٧١
١١	ـ المسافات الكيلو مترية الفاصلة بين عدد من المحلات العمرانية فى المملكة العربية السعودية	٧٧
١٢	ـ حجم الحركة اليومية للسيارات (فى الاتجاهين) فى اقليم مدينة ملبورن باستراليا	٩٣
١٣	ـ طرق العنبر	١٠٥
١٤	ـ الطرق الرومانية فى أوربا	١١٢
١٥	ـ الطرق البرية الرئيسية فى افريقيا	١٢١
١٦	ـ الطرق السريعة فى الولايات المتحدة الامريكية	١٢٢
١٧	ـ الخطوط الحديـدية فى استراليـا	١٢٧
١٨	ـ الخطـوط الحـديدية فى تايلانـد	١٣٥
١٩	ـ الخطوط الحديدية الرئيسية فى قارة افريقيا	١٣٧
٢٠	ـ الخطوط الحديدية فى دول الكومنـولث الروسى	١٣٩
٢١	ـ الشبكة الرئيسية لانابيب نقل الغـاز الطبيعى فى أوربا	١٤٢
٢٢	ـ القنوات المائية الرئيسية فى روسيا الأوربية	١٥٤
٢٣	ـ القنوات المائية فى قارة أوربا .	١٦٦

رقم الشكل	الصفحة
٢٤ ـ قطاع عرضى للطريق المائى السانت لورانس / البحيرات العظمى	١٦٩
٢٥ ـ القنوات المائية فى شمال شرق أمريكا الشمالية	١٧١
٢٦ ـ قطاع عرضى لناقلة بترول حديثة تنقل حمولات جافة إلى جانب البترول	١٩٩
٢٧ ـ الخطوط البحرية الرئيسية فى العالم	٢٢٢
٢٨ ـ أحوال الطقس فى العالم خلال نصف السنة الصيفى (يوليو)	٢٣٩
٢٩ ـ الرياح السطحية والعلوية فى العالم	٢٤٢
٣٠ ـ الخطوط الجوية الرئيسية فى قارة أوربا	٢٥٦
٣١ ـ الخطوط الجوية فى دول الكومنولث الروسى	٢٦٠
٣٢ ـ توزيع الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى	٢٨٢
٣٣ ـ طريق بور سعيد ـ المطرية المقترح والذى بدىء فى تنفيذه ...	٢٨٤
٣٤ ـ الطرق المرصوفة والطرق الترابية فى محافظات الوجه البحرى	٢٨٩
٣٥ ـ كثافة الطرق المرصوفة حسب المساحة التى يخدمها الكيلو متر الطولى	٢٩٣
٣٦ ـ كثافة الطرق المرصوفة حسب عدد الأشخاص الذين يخدمهم الكيلو متر الطولى	٢٩٧
٣٧ ـ حجم حركة المركبات على الطرق الرئيسية	٣٠٣

محتويات الكتاب

مقـــــدمة ٩
مقـدمة الطبعة الثـانية ١١

الجزء الأول : الاطار الجغرافى العام للنقل

الفصل الأول

النقل ... الأهمية والعوامل المؤثرة

أهمية النقل ١٧
العوامل الطبيعية المؤثرة فى النقل ٢٢
الموقـــع الجغـرافى ٢٢
التركيب الجيولوجى ٢٥
مظاهر السطح ٢٦
المنـــاخ ٣١
الغطاء النباتى ٣٦
الحيـاة الحيوانية ٣٨
العـوامل البشرية المؤثرة فى النقل ٤٠
توزيع السكان وكثافتهم ٤٠
النشـاط الاقتصـادى ٤٣
التقدم التكنولوجى ٤٦
الحـدود السيـاسية ٤٨
تغـير الأوضاع السيـاسية ٥٠

الفصل الثانى

اقتصاديات النقل (من المنظور الجغرافى)

القيمة الانتـاجية للنقل ٥٣

وسيلة النقـل ٥٤
القوة الـدافعة لوسيلة النقـل ٥٨
خصائص الحمولة المنقولة ٦٠
دور عامل النقل فى تحديد الايجار الإقتصادى ٦١
نظرية فون ثنن (تكلفه عامل النقل فى مجـال الزراعة) ٦٣
نظرية الفريد فيبر (تكلفه عامل النقل فى مجال الصناعة) ٦٧

الفصل الثالث

بعض أساليب القياس
الكمية المستخدمة فى جغرافية النقل

مقاييس التوزيع المكانى لشبكات الطرق ٧٥
قياس التعرج أو الانحناء ٨٤
مقاييس الاتصال (الترابط) ٨٧
مقاييس حجم الحركـة ٩١
مقاييس العلاقة النسبية ٩٣

الجزء الثانى : أنمـاط النقـل

الفصل الرابع

النقــل الـبرى

مقـــدمة ٩٩
الطـرق الطبيعيـة الترابية : ١٠٠
١ ـ طرق القوافل القديمة فى آسيا ١٠١
٢ ـ طرق القوافل العربية القديمة ١٠١
٣ ـ طرق العنـبر ١٠٤
الطرق المخططة : ١٠٧
أ ـ الطـرق القـديمة ١٠٧
مقدمة ١٠٧
طرق الصين القـديمة ١٠٨
الطرق الرومانية ١١٠
طرق هنود الانكا ١١٥

ب – الطرق الحديثة ١١٦
الطرق الخشبية ١١٧
عنصر الطريق ١١٨
عنصر وسيلة النقل ١٢٠
شبكة الطرق التقليدية ١٢٠
شبكة الطرق السريعة ١٢١
السكك الحديدية ١٢٢
القاطرة الحديدية ١٢٣
القضبان الحديدية ١٢٤
العوامل المؤثرة فى مد الخطوط الحديدية ١٢٧
العوامل الطبيعية ١٢٧
العوامل البشرية ١٣٠
العوامل الاقتصادية ١٣١
النقل بالانابيب ١٣٨
خطوط نقل الطاقة الكهربائية ١٤٥

الفصل الخامس

النقل النهرى

مقدمة ١٤٩
مساوىء النقل النهرى ١٥٠
العوامل الطبيعية المؤثرة فى النقل النهرى ١٥١
العوامل البشرية المؤثرة فى النقل النهرى ١٥٣
مجرى النهر ١٥٣
خصائص المياه ١٥٧
حوض النهر ١٥٩
النقل بالقنوات المائية ١٦٠
القنوات المائية فى قارة أوربا ١٦١
القنوات المائية فى قارة أمريكا الشمالية ١٦٧

الفصل السادس

النقل البحرى

مقدمة ١٧٥

خصائص النقل البحرى ١٨٠
العوامل الطبيعية المؤثرة فى النقل البحرى ١٨١
العوامل البشرية المؤثرة فى النقل البحرى ١٨٨
قناة السويس ١٩٠
قناة بنما ١٩٤
قناة كورينش ١٩٥
قناة كييل ١٩٥
أنواع السفن ١٩٦
حمولة السفينة ٢٠٠
وظائف الميناء ٢٠١
المرافىء الطبيعية ٢٠٢
المرافىء الاصطناعية ٢٠٦
انماط الموانى ٢٠٨
الطريق ٢١٩
الطرق البحرية الرئيسية فى العالم ٢٢١

الفصل السابع

النقل الجوى

مقدمة ٢٢٩
العوامل المؤثرة فى النقل الجوى ٢٣٣
العوامل الطبيعية ٣٣٣
العوامل السياسية والاقتصادية ٢٤٣
عناصر النقل الجوى ٢٤٥
الطائرة ٢٤٦
المطار ٢٤٦
الطريق ٢٥١
انماط الخطوط الجوية ٢٥٣
مناطق العالم تبعا لخدمات النقل الجوى ٢٥٥
منطقة أوربا ٢٥٥
منطقة أمريكا الشمالية ٢٥٦
منطقة دول الكومنولث الروسى (الاتحاد السوفيتى سابقا) ... ٢٥٩
منطقة آسيا ٢٦٢

منطقة استراليشيا ٢٦٣
منطقة أفريقيا ٢٦٤
منطقة أمريكا اللاتينية ٢٦٤

الجزء الثالث : دراسة تطبيقية خاصة

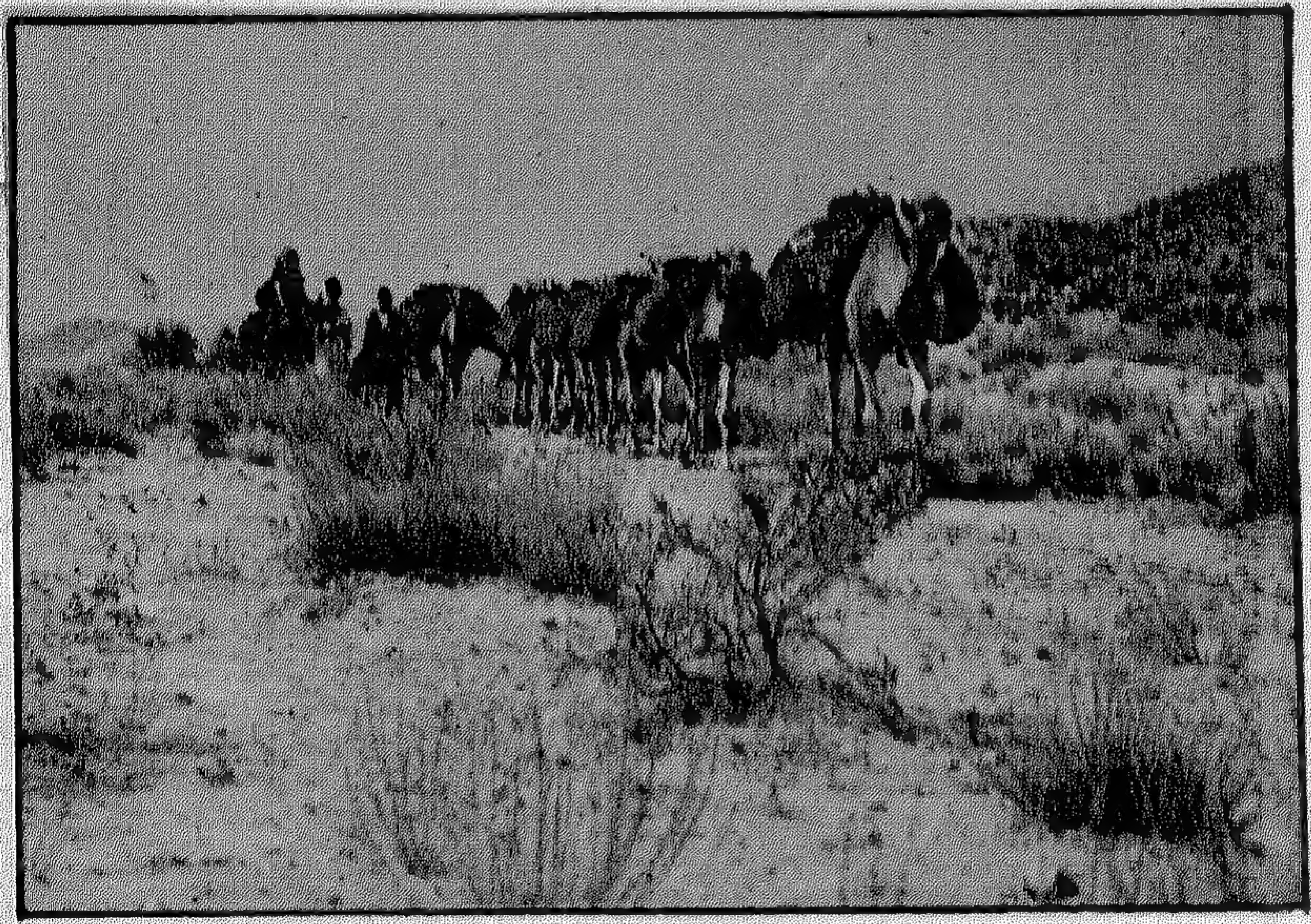
الفصل الثامن

جغرافية النقل بالطرق فى الوجه البحرى

مقدمة ٢٧١
انواع الطرق المرصوفة فى الوجه البحرى ٢٧٥
الطرق العرضية ٢٨٣
الطرق الطولية ٢٨٥
التوزيع الجغرافى للطرق المرصوفة والطرق الترابية ٢٨٦
كثافة الطرق المرصوفة ٢٩٠
حجم حركة النقل على الطرق ٣٠٠
الملاحق ٣١١
المراجع العربية ٣١٣
المراجع الاجنبية ٣١٦
فهرس الاشكال والخرائط ٣١٩

كلمة شكر

اتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لكل من قدم يد العون من أجل اعداد هذا الكتاب ، واخص بالشكر أخى الفاضل السيد خميس الزوكة ، والسيد مدير عام شركة ماهونى للخدمات البحرية بالاسكندرية ، اذ كان لمساعدتهما عظيم الأثر فى جمع المادة العلمية الخاصة بفصل النقل البحرى ومعرفة الكثير عن كل من النشاط البحرى فى العالم ومصطلحات النقل البحرى فاليهما اقدم فى اجلال وافر شكرى ٠

المؤلف

تم بحمد الله تعالى ،،،